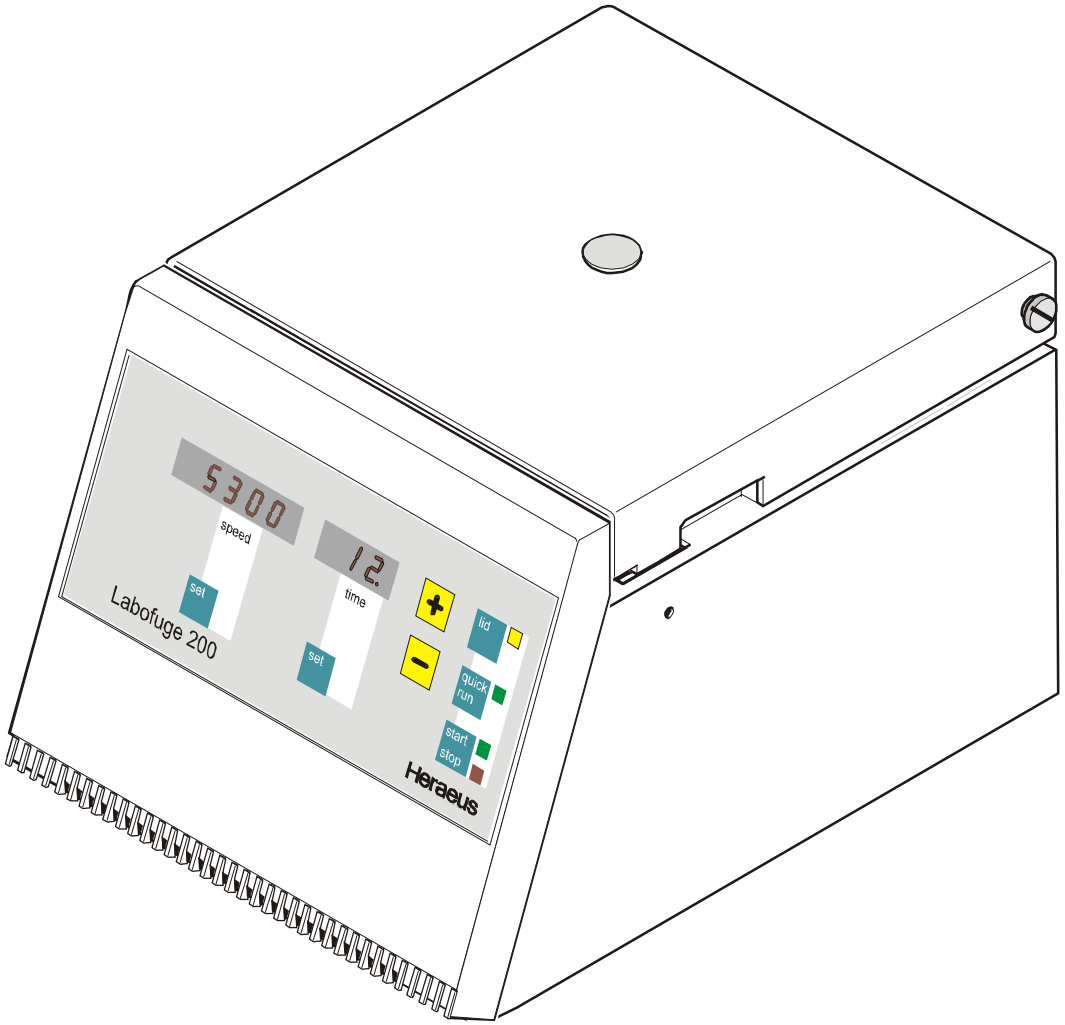
SORVALL
Heraeus
CARR

Kendro®

# Labofuge® 200

# SERVICE MANUAL

P/N 12003630



## INHALTSVERZEICHNIS


| Sekt. | Titel | Dok.-Nr. | Seite |
|---|---|---|---|
| **1** | **BETRIEBSANLEITUNG** (nicht Teil dieses Manuals) | | |
| 1.1 | Prospekt | Labo200_DT | |
| | | | |
| **2** | **SERVICE** | Labo200_2 | |
| 2.1 | Wartungsplan | " - " | 2-1/2 |
| 2.2 | Fehlersuchplan | " - " | 2-3/5 |
| 2.3 | Meßpunkte | " - " | 2-6 |
| 2.4 | Reinigung | " - " | 2-7 |
| 2.5 | Endprüfung | " - " | 2-8 |
| | | | |
| **3** | **FUNKTIONSBESCHREIBUNG** | Labo200_3 | |
| 3.1 | Allgemeine Beschreibung der Baugruppen | " - " | 3-1 |
| 3.2 | Funktionen der Hauptplatte | " - " | 3-1/2 |
| | | | |
| **4** | **SCHALTPLÄNE** | Labo200_4 | |
| 4.1 | Blockschaltbild | " - " | 4-1 |
| 4.2 | Stromlaufplan | " - " | 4-2/3 |
| 4.3 | Klemmplan | " - " | 4-4 |
| 4.4 | Bestückungsplan Hauptplatte 28 230V | " - " | 4-5 |
| 4.5 | Schaltbild Hauptplatte 28 230V | " - " | 4-6/8 |
| 4.6 | Bestückungsplan Hauptplatte 178 120V | " - " | 4-9 |
| 4.7 | Schaltbild Hauptplatte 178 120V | " - " | 4-10/11 |
| | | | |
| **5** | **AUSBAUANLEITUNG** | Labo200_5 | |
| 5.1 | Gehäuseteile | " - " | 5-1 |
| 5.2 | Elektrische Komponenten | " - " | 5-2 |
| 5.3 | Antriebskomponenten | " - " | 5-3 |
| 5.4 | Mechanische Komponenten | " - " | 5-4 |
| 5.5 | Service Kit | " - " | 5-5 |
| | | | |
| **6** | **ERSATZTEIL-ABBILDUNGEN UND -LISTE** | | |
| 6.1 | Explosionszeichnungen | Labo200_6 | 6-1/2 |
| 6.2 | Ersatzteil-Liste | | |
| | | | |
| **7** | **Vorbeugende Wartung - Checkliste** | | |
| | | | |
| **8** | **ÄNDERUNGSNACHRICHTEN** | | |


## TABLE OF CONTENTS


| Sect. | Title | Doc.- No. | Page |
|---|---|---|---|
| **1** | **OPERATING INSTRUCTIONS (not part of this manual)** | | |
| 1.1 | Brochure | Labo200_E | |
| | | | |
| **2** | **SERVICE** | Labo200_2 | |
| 2.1 | Servicing Schedule | " - " | 2-1/2 |
| 2.2 | Trouble Shooting | " - " | 2-3/5 |
| 2.3 | Test Points | " - " | 2-6 |
| 2.4 | Cleaning of Instrument Parts | " - " | 2-7 |
| 2.5 | Electrical Safety Check | " - " | 2-8 |
| | | | |
| **3** | **FUNCTIONAL DESCRIPTION** | Labo200_3 | |
| 3.1 | Block Functions | " - " | 3-1 |
| 3.2 | Functions of Main Board | " - " | 3-1/2 |
| | | | |
| **4** | **DIAGRAMS** | Labo200_4 | |
| 4.1 | Block Diagram | " - " | 4-1 |
| 4.2 | Wiring Diagrams | " - " | 4-2/3 |
| 4.3 | Wiring Connection Diagrams | " - " | 4-4 |
| 4.4 | Main Board 28 230V - Component Plan | " - " | 4-5 |
| 4.5 | Main Board 28 230V - Wiring Diagram | " - " | 4-6/8 |
| 4.6 | Main Board 178 120V - Component Plan | " - " | 4-9 |
| 4.7 | Main Board 178 120V - Wiring Diagram | " - " | 4-10/11 |
| | | | |
| **5** | **DISASSEMBLY OF INSTRUMENT PARTS** | Labo200_5 | |
| 5.1 | Housing / Casing Parts | " - " | 5-1 |
| 5.2 | Electrical Components | " - " | 5-2 |
| 5.3 | Drive Components | " - " | 5-3 |
| 5.4 | Mechanical Components | " - " | 5-4 |
| 5.5 | Service Kit | " - " | 5-5 |
| | | | |
| **6** | **SPARE PART FIGURES AND LISTS** | | |
| 6.1 | Break Down Drawings | Labo200_6 | 6-1/2 |
| 6.2 | Spare Part Lists | | |
| | | | |
| **7** | **Preventive maintenance checklist** | | |
| | | | |
| **8** | **TECHNICAL BULLETINS** | | |

Heraeus

# KOMPAKTE KLEINZENTRIFUGE LABOFUGE® 200

**Einfach zu bedienen**

Die Heraeus® Labofuge 200 besticht durch funktionelles und elegantes ergonomisches Design. Der günstige Anschaffungspreis ist ein zusätzliches Plus. Sie lässt sich ideal in Arztpraxen und kleineren Laboratorien sowie als Stand-by-Gerät in Großlabors einsetzen.

**Vorteile**

- **einfachste Bedienbarkeit**
- **preisgünstiges Komplettsystem**
- **vielfältiges Zubehör auch für medizinische Anwendungen**
- **modernste Technik für den Routineeinsatz**
- **wartungsfreier Induktionsmotor**

◀ **Die medizinische Kleinzentrifuge Labofuge 200**

**Wartungsfrei**
Die Labofuge 200 ist mit einem bürstenlosen Motor ausgerüstet, so dass ein Auswechseln der Kohlebürsten entfällt. Neben der Zeit- und Kostenersparnis sind damit auch saubere Arbeitsbedingungen gewährleistet.

**Vielfältiges Zubehör**
Die Labofuge 200 wird als komplettes Set geliefert – einschließlich autoklavierbarem Rotor.
Aus schlagzähem, glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigt, besitzt dieser Rotor eine hohe Stabilität und ausgezeichnete Laufeigenschaften. Er kann einfach und schnell entnommen und in der Labor-Spülmaschine gereinigt werden.

Eine große Auswahl von Adaptern ermöglicht das Zentrifugieren aller üblichen Röhrchen mit 5, 7, 10 und 15 ml, einschließlich der vielfach verwendeten Blutabnahmegefäße „Monovette“, „Vacutainer“ und „Venoject“. Für Glasröhrchen ist eine spezielle Schutzhülle vorgesehen, die bei einem Bruch Splitter und Röhrcheninhalt auffängt.

**Sicherheit**
Im heutigen Laborbetrieb bergen die eingesandten Proben oftmals unbekannte Risiken. Der Benutzer einer Zentrifuge muss sich daher vor möglicherweise gefährlichen Aerosolen schützen, die beispielsweise durch Röhrchenbruch freigesetzt werden können.

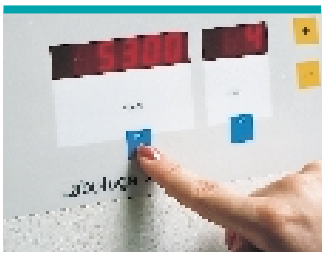
Die Labofuge 200 löst dieses Problem durch effektive Abdichtung der gesamten Rotorkammer während des Zentrifugierens.

Die Labofuge 200 entspricht internationalen Sicherheitsvorschriften und ist mit Deckelverriegelung und -zuhaltung sowie einem stahlgepanzerten Schutzmantel ausgerüstet.

**Funktionen**
Die mikroprozessorgesteuerte Labofuge 200 verfügt über helle Leuchtanzeigen und Sensortasten, die das rasche Einstellen von Geschwindigkeit und Laufzeit erlauben. Da die zuletzt eingegebenen Werte gespeichert bleiben, können Wiederholungsläufe einfach mit der Starttaste abgerufen werden.

Eine servicefreundliche Selbstdiagnose ist ebenfalls Bestandteil des Gerätes und zeigt eine eventuelle Fehlfunktion direkt im Display an.

# TECHNISCHE DATEN



**Einstellung der Geschwindigkeit**

**Sensortaste zum Einstellen der Laufzeit**

**Mit der „Start"-Taste können Wiederholungsabläufe einfach abgerufen werden**

| | Labofuge 200 |
|---|---|
| **Beschreibung** | Mikroprozessorgesteuerte Tischzentrifuge |
| **Maximale Drehzahl (min$^{-1}$)** | 5300 |
| **Minimale Drehzahl (min$^{-1}$)** | 1600 |
| **Maximale RZB (x g)** | 3030 |
| **Minimale RZB (x g)** | 270 |
| **Maximale Kapazität (ml)** | 12 x 15 |
| **Steuerung** | Zeit und Drehzahl mikroprozessorgesteuert |
| **Antrieb** | bürstenloser Induktionsmotor, mikroprozessorgesteuert |
| **Laufzeit** | 1 – 99 min und Dauerbetrieb |
| **Programmspeicher** | zuletzt eingegebene Werte werden unbegrenzt gespeichert |
| **Sicherheit** | Deckelverriegelung und -zuhaltung, Schutzmantel |
| **Aufbau** | schall- und vibrationsdämpfendes Kunststoffgehäuse Stahlschutzmantel |
| **Abmessungen (HxBxT)** | 240 x 284 x 375 mm |
| **Gewicht (inkl. Rotor) (kg)** | ca. 10,7 |
| **Leistungsaufnahme (W)** | 65 |

# BESTELL-NUMMERN

| **Gerät** | | **Bestell-Nr.** |
|---|---|---|
| **Labofuge 200** | 230 V; 50/60 Hz | 75003630 |
| | 110-120 V; 50/60 Hz | 75003631 |

| **Zubehör für Labofuge 200** | |
|---|---|
| **Winkelrotor HFP 5.15**[1] | 75003760 |
| **Max. Drehzahl (min$^{-1}$)** | 5300 |
| **Max. RZB (x g)** | 3030 |
| **Max. Kapazität (ml)** | 12 x 15 |
| **Max. Radius (cm)** | 9.65 |
| **Beschleunigungsdauer (s)**[2] | 40 |
| **Bremsdauer (s)**[2] | 45 |

| **Zubehör für Winkelrotor HFP 5.15**[1] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Gefäß-Nennmaße (mm) | 17x100[3] | 16x100[3] | 16x85[4] | 12x100 | 13x75 |
| Nominales Gefäßvolumen | 15 | 15 | 10 | 7 | 5 |
| Anzahl der Gefäße pro Rotor | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Best.-Nr. Gefäß | 9080[6] | 9003[5] | – | 9001[5] | – |
| Best.-Nr. Adapter | – | 3763[1] | 3762 | 3227 | 3227 |

*1) ist im Lieferumfang der Zentrifuge enthalten*
*2) gemessen bei 230 V*
*3) Bei Überlänge (Gefäß zwischen 100 und 131 mm) Reduzierung auf max. 6 Stück*
*4) Bei Verwendung von Sarstedt „Monovette"-Gefäßen, Länge inkl. Kappe 117 mm, Reduzierung auf max. 6 Stück*
*5) Borosilikat-Glas*
*6) Polypropylen-Röhrchen*

## Ihr Partner


**Ihr Kontakt in Deutschland – Berlin, Düsseldorf, Gera, Hamburg, Hanau, München, Nürnberg, Stuttgart**
**Vertrieb** Kendro Laboratory Products GmbH · Tel. 01805-536 376 · Fax 01805-112 114 · info@kendro.de
**Service** Kendro Laboratory Products GmbH · Tel. 01805-112 110 · Fax 01805-112 114 · info@kendro.de

**Europa, Naher Osten und Afrika**
Kendro Laboratory Products International Sales · Hanau · Tel. +49 (6181) 35-300 · Fax +49 (6181) 35 59 44 · info@kendro.de
**Asien Pazifik** Kendro Laboratory Products (H.K.) Limited · Hong Kong · Tel. +852 2711-3910 · Fax +852 2711-3858 · info@kendro.com
**USA, Kanada, Lateinamerika**
Kendro Laboratory Products International Sales · Newtown · Tel. +1 (203) 270-2080 · Fax +1 (203) 270-2210 · info@kendro.com

**Internet** http://www.kendro.de


Kendro Laboratory Products

**Kendro Laboratory Products – Ein internationales Unternehmen, hervorgegangen aus der Fusion von Heraeus Instruments und Sorvall.**


Für Kontakte mit weiteren internationalen Niederlassungen setzen Sie sich bitte mit der internationalen Vertriebsorganisation von Hanau, Hongkong oder Newtown in Verbindung. Abweichungen von den in dieser Information enthaltenen Abbildungen und technischen Daten bleiben vorbehalten.



Printed in Germany – 3C 01/00 VN 4t Künzel

ZF LF200 3d

Heraeus

# LABOFUGE® 200
# COMPACT CENTRIFUGE

**Easy to Use**

The Heraeus® Labofuge 200 is functional and sophisticated with an ergonomic design. It is ideal for use in medical practices, clinical and small laboratories and as a stand-by unit in large laboratories.

◀ **Labofuge 200**

**Benefits**
- **Easy to Use**
- **Able to run wide range of most popular medical tubes**
- **Maintenance free**
- **Safe**

**Maintenance free**
The Labofuge 200 is equipped with a brushless motor, so there is no need to replace carbon brushes. Beside saving time and money, this also ensures clean operating conditions.

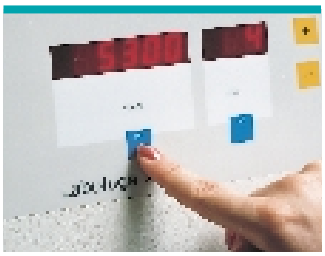
**Accessories**
The Labofuge 200 comes complete with an autoclavable rotor.
Made of impact resistant, fibre glass reinforced polyamide, this rotor offers high stability and outstanding run characteristics.
It is easily removed for cleaning in the laboratory washing machine. An extensive range of adapters permits centrifugation of all standard 5, 7, 10 and 15 ml tubes, including the popular “Monovette”, “Vacutainer” and “VenoJect” blood collection tubes.

**Safety**
Samples processed in today’s laboratories often harbor unknown risks. The Labofuge 200 complies with international safety standards and is equipped with a lid lock, lid interlock and steel armoured guard ring.

**Functions**
The microprocessor controlled Labofuge 200 is equipped with bright digital displays and touch-pad keys for quick and easy setting of speed and run-time. The values last used are stored. To repeat a run, simply press the start key.

It is also designed with a user friendly self diagnosis system which indicates faults directly on the display.

# TECHNICAL DATA



**Set the required speed…**

**…and set the required time**

**With the “start” button, repeat runs can easily be recalled**

| Labofuge 200 | 230 V version | 110-120 V version |
|---|---|---|
| **Description** | Microprocessor controlled table top centrifuge | |
| **Maximum speed (rpm)** | 5300 | 5000 |
| **Minimum speed (rpm)** | 1600 | 1600 |
| **Maximum RCF (x g)** | 3030 | 2600 |
| **Minimum RCF (x g)** | 270 | 270 |
| **Maximum capacity (ml)** | 12 x 15 (glass) | 12 x 15 (glass) |
| **Controller** | Microprocessor controller for time and speed | |
| **Drive** | Brushless induction motor, microprocessor controlled | |
| **Runtime** | 1-99 min. and continuous operation (Hold) | |
| **Program memory** | Stores values last entered, unlimited | |
| **Safety** | Lid lock and lid interlock, steel armoured guard ring | |
| **Design** | Fibre glass reinforced polyamide housing with high noise and vibration insulation properties | |
| **Dimensions (H x W x D) (mm / inch)** | 240 x 284 x 375 / 9.5 x 11.2 x 14.8 | |
| **Weight (incl. rotor) (kg / lbs)** | Approx. 10.7 / 23.5 | Approx. 10.7 / 23.5 |
| **Power consumption (W)** | 65 | 65 |

# ORDER NUMBERS

| Model | | Order No. |
|---|---|---|
| **Labofuge 200** | 230 V; 50 / 60 Hz | 75003630 |
| | 110-120 V; 50 / 60 Hz | 75003631 |

| Accessories for Labofuge 200 | 230 V version | 110-120 V version |
|---|---|---|
| **Angle rotor**[1] | 75003760 | 75003760 |
| **Max. speed (rpm)** | 5300 | 5000 |
| **Max. RCF (x g)** | 3030 | 2600 |
| **Max. capacity (ml)** | 12 x 15 | 12 x 15 |
| **Max. radius (cm)** | 9.65 | 9.65 |
| **Acceleration time (sec)** | 40 | 40 |
| **Braking time (sec)** | 45 | 45 |

**Accessories for angle rotor 75003760**

| Tube volume (ml) | Type of tube | Dimension (mm) Diam. | x Length | Tubes per rotor | Type of adapter | Adapter Order No. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **7** | Glass tubes (DIN) | 12 | 100 | 12 | yellow | 75003227 |
| **15** | Glass tubes (DIN) | 16 | 100 | 12 | [4] | – |
| **3-5** | VenoJect II (Terumo) | 13 | 75 | 12 | cream + rubber pad | 75003227 |
| **7** | VenoJect II (Terumo) | 13 | 100 | 12 | yellow | 75003227 |
| **9-10** | VenoJect II (Terumo) | 16 | 100 | 12 | sleeves | 75003763[3] |
| **3-5** | Vacutainer (BD)[2] | 13 | 75 | 12 | cream + rubber pad | 75003227 |
| **7** | Vacutainer (BD)[2] | 13 | 100 | 12 | yellow | 75003227 |
| **7** | Vacutainer (BD) | 16 | 75 | 12 | sleeves + rubber pad | 75003763[3] 75003266 |
| **10** | Vacutainer (BD)[2] | 16 | 100 | 12 | [4] | – |
| **15** | Vacutainer (BD) | 16 | 125 | 6 | [4] | – |
| **4** | Sarstedt Monovette | 11.5 | 83.5 | 12 | cream | 75003227 |
| **5** | Sarstedt Monovette | 13 | 90 | 12 | cream | 75003227 |
| **7.5** | Sarstedt Monovette | 15 | 92 | 12 | [4] | – |
| **9** | Sarstedt Monovette | 16.5 | 92 | 6 | rubber pad | 75003762 |
| **12 (Urine)** | Sarstedt Monovette | 16.5 | 101.5 | 6 | [4] | – |
| **Urine tubes** | BD, Terumo | 16 | 100 | 12 | sleeves | 75003763[3] |

*[1] included with centrifuge [2] tube incl. Hemoguard cap [3] included with rotor [4] not necessary*

*The adapter set 75003227 will contain the yellow and cream adapters and rubber pads.*

## For Ordering or Technical Information


**Asia Pacific** Kendro Laboratory Products (H.K.) Limited · Hong Kong · Tel. +852 2711-3910 · Fax +852 2711-3858 · info@kendro.com

**Europe, Middle East, Africa**
Kendro Laboratory Products International Sales · Hanau · Germany · Tel. +49 (6181) 35-300 · Fax +49 (6181) 35 59 44 · info@kendro.de

**Latin America** Kendro Laboratory Products International Sales · Newtown · USA · Tel. 1 (203) 270-2080 · Fax. 1 (203) 270-2210 · info@kendro.com

**USA** Kendro Laboratory Products · Newtown · Tel. 1 (800) 522-7746 · Fax. 1 (203) 270-2166 · info@kendro.com

**Internet** http://www.kendro.com


Kendro Laboratory Products

**Quality Products – Lifetime Care**

Heraeus


Registered to ISO 9001. Kendro Laboratory Products meet or exceed stringent quality and product safety standards: CE for the European Union, and UL, cUL or CSA standards for North America. ©2000 Kendro Laboratory Products. *All Rights Reserved.*



Printed in Germany 15C 03/00 VN 4t Künzel

ZF LF200 3e

## 2.1 Wartungsplan (jährliche Durchführung empfohlen)

2.1.1 Routinemäßige Wartung ohne Zerlegung der Zentrifuge

*2.1.1.1 Elektrische Installations- und Sicherheitsüberprüfung*

- Netzstecker ziehen, Spannungsversorgung und Netzabsicherung überprüfen (16 A K-Sicherungsautomat)
- Stecker und Steckdose überprüfen - defekte Teile ersetzen (lassen)
- Zustand des Netzkabels überprüfen und ggf. ersetzen

*2.1.1.2 Anforderungen an den Aufstellort*

- Unterbau (Fußboden, Tisch, Rollwagen mit Feststellrädern o.ä.) auf vibrationsfreien und stabilen Zustand hin überprüfen
- Stellplatz auf gute Belüftung und genügendem Abstand zu Wänden oder benachbarten Geräten hin überprüfen, direkte Sonneneinstrahlung vermeiden
- Zentrifuge waagerecht ausrichten - z.B. mit einer Dosenlibelle

*2.1.1.3 Deckel-Verriegelungsmechanismus und –Sicherheit*

- Zentrifuge mit elektrischer Spannung versorgen
- Festes Schließen und selbsttätiges Öffnen des Deckels überprüfen - Korrektur durch Einstellung des Deckels und/oder des Deckelschlosses)
- Deckel-Dichtungsring überprüfen und im Schadensfall austauschen
- Zur Überprüfung des Sicherheit: Zentrifuge starten, kurz laufen lassen und stoppen. Der Deckel darf beim Drücken der „Deckel auf“-Taste solange nicht entriegelt werden, bis die “end” Meldung im Drehzahlfeld erscheint - im Fehlerfall ist die Hauptplatte auszutauschen

*2.1.1.4 Reinigung von Rotor-Kammer / Motor-Gehäuse*

- Deckel öffnen und Rotor ausbauen (zum Lösen: Zentrale Flügelmutter durch Linksdrehen von der Antriebswelle lösen)
- Zur Reinigung der Rotor-Kammer ein trockenes und saugfähiges Tuch verwenden (Schmutz und Feuchtigkeitsrückstände müssen entfernt werden)
- Auf Sauberkeit des Motor-Gehäuses (um die Motorwelle herum) ist zu achten - **das Eindringen von Flüssigkeiten führt zur Beschädigung des oberen Motor-Lagers**. Flüssigkeiten mit Spritze oder saugfähigem Tuch entfernen.

*2.1.1.5 Rotor- und Zubehör-Zustand und -Dichtung*

- Überprüfung des Zustandes von Rotor- und Zubehör-Teilen (insbesondere alle tragenden oder stark beanspruchten Teile): Rotor- und/oder Zubehör- Teile dürfen nicht länger benutzt werden, falls dort sichtbare Spuren von Rissen erkennbar sind

## 2.1 Servicing Schedule (yearly procedure recommended)

2.1.1 Maintenance Routine without Dismantling the Centrifuge

*2.1.1.1 Electrical Installation and Safety*

- Switch OFF the centrifuge and disconnect the unit from power, check voltage supply and mains fusing (16 Amps, slow blow characteristic)
- Check condition of plug and wall socket - (let) replace defective parts
- Check cord condition and fixing / connection - replace or refit it

*2.1.1.2 Location and Mechanical Installation*

- Check the base (ground, table, lorry with lockable wheels etc.) For resonance-free and stable conditions
- Check for a well ventilated place and sufficient distances to walls or adjacent equipment, without exposure to direct sunlight
- Check the leveling of instrument (use a spirit level)

*2.1.1.3 Lid Locking Mechanism and Safety*

- Connect the centrifuge to power and switch ON
- Check for easy lid closing and self-acting lid opening - if in disorder, readjust lid’s swivel hinge and/or lock assembly
- Check the central rubber gasket for lid sealing and replace it, if damaged
- For checking the safety: start the centrifuge, let it shortly run and stop it, the lid must not be unlocked by the microprocessor until the “end” message is shown on the display - if safety circuit is out of function, replace the main board

*2.1.1.4 Cleanliness of Spin Chamber and Motor Casing*

- Open the lid and remove the rotor (for loosening turn the central winged nut anti clockwise from the motor shaft)
- Clean the spin chamber with a dry and absorbent cloth (remove all dust and moisture - see also 2.5 Cleaning)
- Check the cleanliness of the motor casing and take care of the annular slot around the motor shaft: **penetrating fluids can damage the upper motor baring**, remove fluids with an injector and/or absorbent paper

*2.1.1.5 Rotor and Accessories Condition and Sealing*

- Check the condition of rotors and accessory parts (especially all supporting or stressed partitions): the rotor and/or accessory parts must not be used any longer, if there are visible traces of mechanical damage

## Wartungsplan

*2.1.1.6 Rotor-Befestigung und Motor-Welle*

- Rotor-Befestigungsmutter auf einwandfreien Zustand hin überprüfen und im Zweifelsfall ersetzen
- Hochleistungsrotoren aus Kunststoff besitzen eine begrenzte Lebensdauer. Aus Sicherheitsgründen sind sie nach 5 Jahren Gebrauchsdauer oder 10000 Arbeitszyklen auszutauschen. Das Verfallsdatum (expiry date) ist an der Datumsuhr in der Rotorunterschale zu erkennen. Die 2stellige Nummer im Zentrum steht für die Jahreszahl und der Pfeil weist auf den Verfallsmonat. Durch gleichzeitiges Betätigen der beiden „set“ Tasten kann bei geschlossenem Deckel überprüft werden, wieviel Arbeitszyklen für den vorhandenen Rotor noch möglich sind. Die Anzeige erfolgt im Drehzahlfeld.
- Motor-Welle auf evtl. Beschädigungen untersuchen: die Zentrifuge darf nicht weiter benutzt werden, wenn die Antriebswelle beschädigt ist (z.B. verbogen, Gewinde abgenutzt, waagerechte Riefen)

*2.1.1.7 Temperaturentwicklung*

- Lüftungsschlitze hinten unter dem Deckel und unter der Bodenplatte auf Durchlässigkeit überprüfen - bei nicht ausreichendem Luftdurchsatz steigt die Temperatur von Rotor, Motor und Elektronik unzulässig hoch an

### 2.1.2 Routinemäßige Wartung nach Zerlegung der Zentrifuge

*2.1.2.1 Motor-Dämpfungselemente*

- Überprüfung der Motor-Gummipuffer (verstärkter Gummiabrieb, Unwuchthäufigkeiten): Ersatz bei schlechtem Zustand oder spätestens nach einem Zeitraum von 3 Jahren

*2.1.2.2 Bremsschaltung*

- Bremsfunktion überprüfen (gleichmäßiger Bremseffekt)

*2.1.2.3 Leitungen und Schraubbefestigungen*

- Schraub- und Steck-Anschlüsse aller Leitungen an sämtlichen Leiterplatten und Bauteilen auf guten Kontakt hin überprüfen und ggf. korrigieren bzw. defekte Teile ersetzen
- Alle Schraubverbindungen sämtlicher Leiterplatten sowie mechanischer und elektrischer Bauteile auf festen Halt hin überprüfen und ggf. korrigieren bzw. defekte Teile ersetzen (Schraubensicherungslack verwenden)

*2.1.2.4 Schutzleiter und Erdungsverbindungen*

- Schutzleiter und alle Erdungsverbindungen auf Durchgang prüfen
- Isolationswiderstand und Körperstrom messen

## Servicing Schedule

*2.1.1.6 Rotor Fixing and Motor Shaft*

- Check the trouble-free condition of the locking nut and replace it in case of malfunction
- High performance rotors made of plastic have a limited service life. Due to safety reasons they have to be exchanged after 10,000 cycles or after being in use for five years. The expiry date can be seen on the date clock in the rotor lower shell. The two-digit number in the middle represents the year and the arrow points to the expiry month. The number of cycles may be checked at any time by closing the lid and keeping both “set” keys pressed. The accumulated rotor cycles will be displayed in the speed display.
- Check the condition of the drive motor shaft: the centrifuge must not be used any longer, if the drive shaft is damaged (bend, thread is worn out, horizontal grooves etc.)

*2.1.1.7 Temperature Level*

- Check the air inlet underneath the lid and under the bottom plate for free ventilation, insufficient air flow will lead to temperature rise of rotor, motor and electronic parts

### 2.1.2 Maintenance Routine after Dismantling the Centrifuge Casing

*2.1.2.1 Motor Supporting Elements*

- Check the supporting and damping elements of the drive motor and replace them in case of increased rubber abrasion or abundance of imbalance but at least every 3 years

2.1.2.2 *Braking Circuit*

- Check the function of the braking circuit (even brake effect)

*2.1.2.3 Lead and Screwing Connection*

- Check the terminal and plug connections of all leads and on all boards and electrical components, tighten all loosen screwing connections, refit or replace defective parts
- Check the screwing connections of all boards, mechanical and electrical components and re-tighten them if necessary (use screw locking lac for motor mounts and lid lock assembly)

*2.1.2.4 Protection Earth Core and Grounding Connections*

- Check the protection earth core for continuity and all grounding plug connectors
- Check isolation resistance and accessible current (see 2.5)

## 2.2 Fehlersuchplan

| Anzeige Verhalten | Ursache | mögliche Fehlerquellen | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| Displays bleiben dunkel | Fehlende Netzspan-nung | Netzsicherung ausgefallen | Sicherung überprüfen und ggf. wieder einschalten |
| | | Netzkabel defekt | Netzkabel überprüfen und ggf. ersetzen |
| | | Gerätesicherung F1 oder F2 auf der Hauptplatte defekt | Sicherung austauschen, bei erneutem Ausfall die Hauptplatte ersetzen |
| | Keine Nieder-spannungs-versorgung | Defekte Verbindung zwischen Anzeigen- und Leistungsteil | Verbindungsleitungen überprüfen ggf. Hauptplatte komplett ersetzen |
| | | Defekter Anzeigen- oder Leistungsteil | Hauptplatte komplett ersetzen |
| Displays leuchten, aber Antrieb startet nicht | Motor-Übertempera-turschalter hat ausgelöst | Motortemperatur größer als 120°C | Thermoschalter im Motor nach Abkühlung auf Durchgang prüfen |
| | Rotor läßt sich nicht drehen | Rotor ist blockiert | Leichtgängigkeit überprüfen, blockierende Gegenstände entfernen |
| | | Motor sitzt fest | Motor ersetzen |
| | Motor läuft nicht an | fehlerhafte Leitungen, Kontakte | Schraubkontakte, Leitungen zum Motor prüfen und ggf. ersetzen |
| | | Motor defekt | Wicklungswiderstände prüfen und defekten Motor ersetzen |
| | | Kondensator defekt | Kondensator ersetzen |
| | | Hauptplatte defekt | Hauptplatte komplett ausbauen und ersetzen |
| Antrieb macht Geräu-sche, schlechtes Trenn-ergebnis | Mechanisch | Verschleiß der Antriebsdämpfung | Motordämpfungselemente austauschen |
| | | Motorlager | Motor austauschen |
| | Elektrisch | Klemmen, Zuleitung oder Motorwicklung | Spannungen an den Motor-klemmen messen, defekte Teile austauschen |
| | | Ansteuerung defekt | Hauptplatte austauschen |

## 2.2 Trouble Shooting

| Error Indication | Error Cause | Possible Error Source | Corrective Procedure |
|---|---|---|---|
| Displays remain dark | No mains voltage supply | Mains fuse or circuit breaker failed | Check fuse or circuit breaker, replace or switch on again |
| | | Defective mains cord | Check instrument cord, replace defective parts |
| | | Defective unit fuse or fuses on main board | Replace it, if fuse blows again, disconnect electrical parts, otherwise replace main board |
| | No low voltage supply | Faulty connection from indication to power board | Check connections on CPU, indicat. Board and connecting leads, replace defective parts |
| | | Faulty indication or power board | Replace main board |
| Displays are illuminated, but drive doesn't start | Motor over-temperature switch has tripped | Motor temperature is higher than 120°C | Let motor cool down, then check temperature switch and leads with Ohmmeter |
| | Rotor didn't turn | Rotor is jammed | Check for easy rotor movement, remove any jamming objects |
| | | Motor is jammed | Replace motor |
| | Motor didn't start | Connections inter drive and main board | Check terminal and lead connections, replace faulty parts |
| | | Defective drive | Check resistance of motor windings, replace faulty parts |
| | | Faulty condenser | Replace condenser |
| | | Faulty main board | Remove main board completely and replace it |
| Drive makes noises-no good separation result | Mechanics | Wear out of motor rubber mount | Replace motor rubber mounts |
| | | Motor bearing | Change motor completely |
| | Electrical | Defective terminal connecton, faulty lead or motor winding | Check voltage on motor ter-minal and winding resistances -see test points on boards |
| | | Defective driving | Replace main board |

## Fehlersuchplan

| Anzeige Verhalten | Ursache | mögliche Fehlerquellen | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| Antrieb bremst nicht | Kein Bremsstrom vorhanden | Fehler auf der Hauptplatte | Hauptplatte austauschen |
| Deckel läßt sich im Stillstand nicht mit Tasten-druck öffnen | Deckelspule erhält keine oder zu wenig Spannung | fehlende Netzspan-nung | Abhilfe siehe oben, Notöffnung nur im Stillstand |
| | | PTC-Widerstand hat ausgelöst | Taste nach 1-2 Minuten erneut drücken |
| | | Ansteuer- od. Triac-schaltkreis defekt | Hauptplatte komplett austauschen |
| | Deckelspule | Spule defekt | Deckelschloß austauschen |
| | Deckel ist nicht richtig eingerastet | Deckellasche klemmt | Deckel ins Schloß drücken, Taste erneut betätigen |
| | | Deckel ist verspannt oder falsch justiert | Deckel seitlich ausrichten |
| **„LId“** Anzeige im Dreh-zahlfeld | Deckel wurde manuell ge-öffnet | Verbotener Eingriff! Notöffnung nur im Stillstand betätigen | Deckel sofort schließen! Netz AUS/EIN, Bremsphase (**„br“**) abwarten bis **end** Meldung erscheint |
| | Stromkreis für Umrichterver-sorgung während des Laufs unter-brochen | Deckelschalter oder Leitungen zeitweise unterbrochen (Wackelkontakt) | Leitungen zum Deckelschalter prüfen, bei defektem Mikroschalter Deckelschloß komplett austauschen |
| **„OPEn“** Anzeige im Dreh-zahlfeld | 15V Strom-kreis im Stillstand unterbrochen | Deckelschalter oder Leitungen unterbrochen | Leitungen, Schalter prüfen, bei defektem Mikroschalter Deckelschloß komplett austauschen |
| **„br “** Anzeige im Dreh-zahlfeld | Gerät kommt ungebremst zum Stillstand | kurzzeitige Netzunterbrechung | Stillstand des Rotors (ca.75 sek.) abwarten, neu Starten |

## Trouble Shooting

| Error Indication | Error Cause | Possible Error Source | Corrective Procedure |
|---|---|---|---|
| Drive doesn’t decelerate | No brake current | Faulty main board | Remove main board completely and replace it |
| Lid cannot be opened by key pressure at standstill | Lid coil is not or not sufficiently supplied with voltage | Missing mains voltage | Remedy see above, manual opening only at standstill |
| | | PTC resistor has released | After a waiting time of 1-2 minutes press key again |
| | | Faulty driving or triac circuit | Replace the complete main board |
| | Faulty lid coil | Faulty winding of coil | Replace complete lid lock |
| | Lid is not correctly locked | Lid bolt is jamming | Push lid into lock and press the key again |
| | | Lid is deformed or disadjusted | Readjust the lid centrically |
| **“LId“** message appears in speed display | Lid was opened manually during run | Forbidden intervention Emergency opening can only be used at standstill | Close lid immediately, turn power off/on, wait for termination of **br** phase until **end** message appears |
| | Protection circuit (15V) for lid control was interrupted during the run | Defective micro switch or leads or connectors to micro switch are interrupted | Check leads and connectors to micro switch, in case of a faulty micro switch, replace lid lock device completely |
| **“OPEn“** message in speed display | 15V supply circuit is interrupted at standstill | Defective micro switch or leads or connectors to micro switch are interrupted | Check leads and micro switch |
| **“br “** message appears in speed display | Rotor comes to standstill without braking force | Short interruption of mains supply | Wait for rotor standstill (appr. 75 seconds) and re-start |

## Fehlersuchplan

| Anzeige Verhalten | Ursache | mögliche Fehlerquellen | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| **„E-“„ 2“** Anzeige im Drehzahl-feld | Wartungs-zähler abgelaufen | Rotor hat 10000 Arbeitszyklen erreicht | Rotor, NV-Ram und Gummipuffer ersetzen (Service Kit) |
| **„E-“„ 3“** Anzeige im Drehzahl-feld | Kein Bremsstrom vorhanden | Fehler auf der Hauptplatte | Defekte Hauptplatte komplett ersetzen |
| **„E-“„12“** Anzeige im Drehzahl-feld | Prüfsumme im NV-RAM ist falsch | NV-RAM ist nicht initialisiert oder falsch | NV-RAM und Sockel prüfen, korrektes NV-RAM einsetzen |
| | Fehler bei der Datenüber-nahme aus dem NV-RAM | Fehler auf der Hauptplatte | Defekte Hauptplatte komplett ersetzen |
| Alle Dezimal-punkte leuchten | Wartungs-zähler abgelaufen | Rotor hat 10000 Arbeitszyklen erreicht | Rotor, NV-Ram und Gummipuffer ersetzen (Service Kit) |

## Trouble Shooting

| Error Indication | Error Cause | Possible Error Source | Corrective Procedure |
|---|---|---|---|
| **„E-“„ 2“** message appears in speed field | Maintenance counter expired | Rotor has reached 10000 cycles | Replace rotor, NV-Ram and motor supports (Service Kit) |
| **„E-“„ 3“** message appears in speed field | No brake current | Faulty main board | Remove main board completely and replace it |
| **„E-“„12“** message appears in speed field | Checksum error of NV-RAM | NV-RAM is not initialized or false | Check NV-RAM and socket, insert the correct NV-RAM |
| | Disturbed data transfer from NV-RAM | Faulty main board | Remove main board completely and replace it |
| All dots in the display are illuminated | Maintenance counter expired | Rotor has reached 10000 cycles | Replace rotor, NV-Ram and motor supports (Service Kit) |

## 2.3 Meßpunkte

| Meßpunkte | Meßwert | Voraussetzungen |
|---|---|---|
| Netzklemme **XA** | 230V AC | Alle angegebenen Strom-/ Spannungswerte sind auf 230V Netzspannung (±10%) bezogen |
| Deckelschalter Stecker **XB** | 320V DC | Spannungsabfall bei offenem Deckel |
| Klemme **XC** Motorspannung | ca.<br>58V AC<br>105V AC<br>120V AC<br>80V AC<br>75V AC | Rotor #3760 unbeladen, jeweils gemessen nach Erreichen der Solldrehzahl<br>1600min$^{-1}$<br>4000min$^{-1}$<br>5300min$^{-1}$<br>zu Beginn der Bremsphase<br>am Ende der Bremsphase |
| Motorstrom $I_M$ | ca. 1,2A<br>ca. 1,2A<br>ca. 0,8A<br>ca. 3,3A<br>ca. 2,0A | Rotor #3760 unbeladen, jeweils gemessen nach Erreichen der Solldrehzahl mit Weicheisen- (1,5%) od. Effektivwert-Meßinstrument<br>1600min$^{-1}$<br>4000min$^{-1}$<br>5300min$^{-1}$<br>kurzzeitig bei max. Beschleunigung<br>kurzzeitig bei max. Bremsung |
| Motorwicklungs-widerstand 20°C<br>-Isolationswert | 14,6Ω<br>14,6Ω<br>> 10MΩ | Gerät ausschalten und Motor abklemmen<br>Hauptwicklung (sw – gn)<br>Hilfswicklung (sw – ge)<br>jeder Leiter gegen Stator-Gehäuse gemessen |
| Deckelmagnet Klemme **XD** | 105Ω | Gerät ausschalten,<br>Wicklungstemperatur 20°C |

## 2.3 Test Points

| Test Points | Unit value | Conditions |
|---|---|---|
| Mains terminal **XA** | 230V AC<br>120V AV | All given voltage and current values refer either to 230V (±10%) or 120V (±10%) |
| Lid micro switch Plug **XB** | 320V DC<br>160V DC | Voltage drop by open lid at 230V units<br>Voltage drop by open lid at 120V units |
| Terminal **XC** Motor voltage | approx.<br>58V AC<br>105V AC<br>120V AC<br>80V AC<br>75V AC | Rotor #3760 not loaded, in each case measured after reaching the selected speed<br>1600rpm<br>4000rpm<br>5300rpm<br>at the beginning of the braking phase<br>at the end of the braking phase |
| Motor current $I_M$ | approx.<br>1,2A<br>1,2A<br>0,8A<br>3,3A<br>2,0A | Rotor #3760 not loaded, in each case measured after reaching the selected speed with a soft iron or digital effective measuring instrument<br>1600rpm<br>4000rpm<br>5300rpm<br>maximum during acceleration<br>maximum during braking phase |
| Motor windings resistance 20°C<br>-insulation value | 14,6Ω<br>14,6Ω<br>> 10MΩ | switch OFF unit, pull off motor plug<br>mains winding (black – green)<br>auxiliary winding (black – yellow)<br>resistance inter each phase and motor casing |
| Lid solenoid terminal **XD** | 105Ω<br>29Ω | switch OFF unit,<br>resistance at 20°C (68°F) at 230V units<br>resistance at 20°C (68°F) at 120V units |

## 2.4 Reinigung

**ACHTUNG - WARNUNG!**
**Keine elektrischen oder elektronischen Bauteile mit feuchten Reinigungsmitteln säubern!**

Zur Reinigung und Pflege der Gehäuseteile und des Zubehörs siehe Gebrauchsanweisung in Sektion 1 Abschnitt Wartung und Pflege.

- **Elektronik Baugruppen**
  Verstaubte Platinen vorsichtig mit einem trockenen und weichen Pinsel reinigen und losen Staub absaugen
- **Luftschlitze**
  Verschmutzte Luftschlitze in der Frontblende oder in der Bodenplatte mit einer Bürste reinigen und losen Schmutz absaugen

## 2.4 Cleaning of Instrument Parts

**ATTENTION - WARNING!**
**The electrical and electronic components must not be cleaned with moist detergents!**

For Cleaning the centrifuge housing or its accessories see Operating Instructions section 1 (maintenance and care).

- **Electronic components**
  Clean dusty components carefully with a dry and soft brush and remove loose dust with a vacuum cleaner
- **Vent holes**
  Remove dirt from vent holes of front panel or bottom plate using a brush and vacuum cleaner

## 2.5 Endprüfung

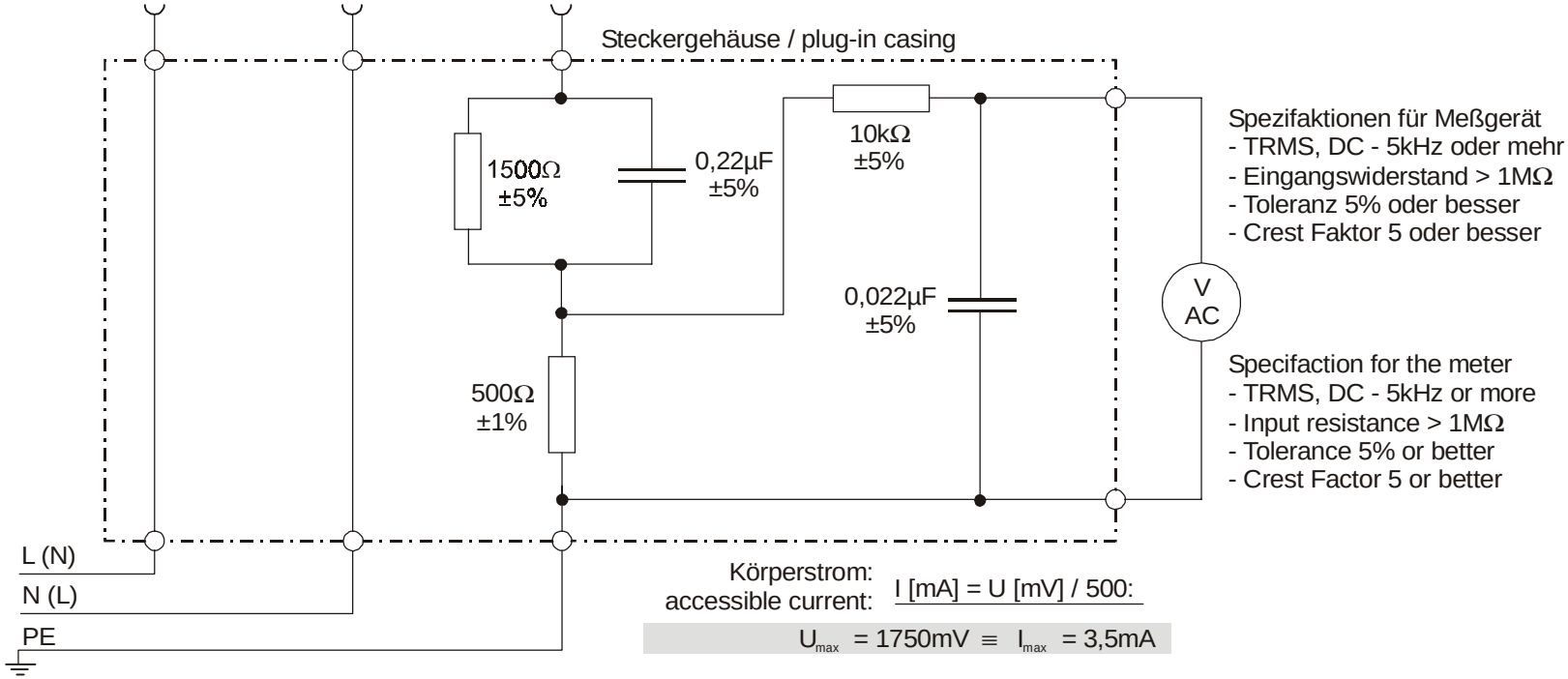
**ACHTUNG!**
**Eine Endprüfung muß nach jeder Wartung und/oder Reparatur durchgeführt werden!**

- **Schutzleiterwiderstand prüfen**
  Zwischen Netzstecker-Schutzleiter und den Schutzleitern des Motors, des Elektronik-Chassis und des Gehäusebodens darf der Meßwert nicht über 200 mΩ liegen.
- **Isolationswiderstand prüfen**
  Prüfen Sie ebenfalls den Isolationswiderstand zwischen den Netzsteckerpolen und dem Schutzleiter; er muß größer als 2 MΩ sein.
- **Körperstrom nach EN 61010 messen**
  Der Körperstrom darf im Fehlerfall (unterbrochener Schutzleiter) nicht größer sein als 3,5 mA! In Anlehnung an EN61010, IEC1010 und UL3101 läßt sich mit nachfolgender Meßschaltung ein solcher Fehlerfall nachbilden.

## 2.5 Electrical Safety Check

**ATTENTION!**
**A final electrical safety check must be performed after each maintenance and/or repair!**

- **Resistance check of protective conductor**
  The measuring value of the resistance between the mains plug's grounding pin and the grounding conductors of the motor, electronic chassis and the casing must not exceed 200 mΩ.
- **Insulation resistance Check**
  Check also the insulation resistance between the poles of the mains plug and the grounding conductor; the resistance value must be more than 2 MΩ.
- **Accessible current measured to EN 61 010**
  The accessible current must not exceed 3.5 mAmps in single fault condition (interrupted protection earth wire)! In accordance with the EN61010, IEC1010 and UL3101 such a fault condition can be reproduced by the following measuring circuit.



### 3.1 Allgemeine Beschreibung der Baugruppen

Die Labofuge 200 ist eine mikroprozessorgesteuerte Laborzentrifuge mit Induktionsmotor und integrierter Luftkühlung.
Das Gerät enthält die folgenden Baugruppen (siehe Blockschaltbild 4-1):

- Hauptplatte 28 (für 230V Netzversorgung) mit Mikroprozessorteil und Leistungselektronik, Absicherung erfolgt zweipolig über F1 und F2 (6,3 AT)
- Tasten- und Anzeigenplatte (Programmierung: MEGACONTROL einfach), Teil der Hauptplatte
- Einphasen-Induktionsmotor mit Kondensator und integriertem Übertemperaturschalter (125°C)
- Zweifache Deckelverriegelung (mechanische Zuhaltung, magnetische Entriegelung) mit integriertem Mikroschalter, eingebaut unter dem Gehäuse vorne rechts und links und innen an der Kesselwand befestigt

### 3.2 Funktionen der Hauptplatte

Die Hauptplatte 28 ist komplett hinter der Frontblende montiert. Die Bauteile auf der Hauptplatte sind in folgende Funktionsgruppen aufgeteilt (siehe Stromlaufplan 4-2):

- Sicherungen der Hauptplatte (2 x 6,3 AT)
- Funkentstörung gemäß EN 55011
- Netzteil für Versorgung des Prozessorteiles und der Leistungselektronik (potentialgetrennt)
- Triacansteuerung für Deckelmagneten ( DC-Versorgung über Diodenbrücke)
- Diodenbrücke für die Zwischenkreisspannung zur Speisung des Frequenzgenerators und des Bremskreises
- Mikroprozessorteil mit Controller (CPU)
- Austauschbares NV-RAM mit zentrifugenspezifischen Daten

#### 3.2.1 Netzteil

Das Netzteil besteht aus Trafo, Gleichrichter und Spannungsregler und liefert:
U1 = 5 V für die Versorgung von Microprozessor, Tasten- und Anzeigenelemente Bezugspotential: Schutzleiter (GND)

#### 3.2.2 Zwischenkreisspannung mit Bremszweig und Frequenzgenerator

Der Zwischenkreis dient als Energiepuffer zwischen der pulsierenden Eingangsleistung des Netzes und der abgegebenen Motorleistung. Er ist als Gleichspannungszwischenkreis mit Gleichrichter (Diodenbrücke) und Glättungskondensatoren aufgebaut. Der Zwischenkreis ist vor Überspannungen geschützt.

### 3.1 Block Functions

The Labofuge 200 is a microprocessor controlled laboratory tabletop centrifuge with induction drive motor and integrated air cooling system.
The unit incorporates following boards and components (see block diagram 4-1):

- Main board 28 (for 230 V mains supply) or main board 178 (for 120 V mains supply) with microprocessor part and power electronics
- Key and indication board (programming: MEGACONTROL simple), part of the main board
- 1 phase induction motor with phase shift capacitor and integrated thermal over temperature switch (C. O. 125°C)
- Double lid lock assembly with solenoid and integrated micro switch (mechanical bolt keeper, magnetically dislocking), attached in front on both sides of the vessel

### 3.2 Main Board Functions

The main board 28 / 178 is mounted completely behind the front panel. The components on main board are arranged in following groups (see wiring diagram page 4-2).

- Board fusing (2 x 6.25 / 6,3 Amps. slow blow feature)
- Noise filter in accordance with EN 55011
- Power pack for low voltage supply of microprocessor part and power electronics (potential separated by transformer)
- Triac control circuit for lid solenoid ( DC supply via bridge rectifier)
- Bridge rectifier for DC intermediate circuit supplying brake path and frequency converter
- Microprocessor part with CPU
- Exchangeable NV-RAM containing specific data of the unit

#### 3.2.1 Power Pack

The power pack (transformer, bridge rectifier and voltage regulator) generates:
U1 = 5V: supplies central processor, key and indication board
reference potential: protective conductor (GND)

#### 3.2.2 Intermediate Circuit with Brake Path and Frequency Converter

The DC intermediate circuit serves as an energy store between the AC power input and the transmitted motor performance. The intermediate circuit consists of a bridge rectifier (4 diodes) and two serial connected reservoir capacitors. The intermediate circuit is over voltage protected.

**Bremszweig**
Zum Bremsen des Zentrifugenantriebs wird der Induktionsmotor mit Gleichspannungspulsen (Wirkung wie Frequenz Null) aus dem Zwischenkreis beaufschlagt. Die Pulsfolgefrequenz wird abhängig von der Bremszeit (entsprechend der Drehzahl) verändert, wodurch sich ein veränderter Geräuschpegel ergibt.

**Frequenzgenerator**
Der Frequenzgenerator liefert für den Antriebsmotor eine Rechteckspannung mit veränderlicher Frequenz und einer Amplitude in Höhe der halben Zwischenkreis-spannung. Während der zeitlich gesteuerten Beschleunigsphase, wird auch die Pulsbreite der Rechteckspannung variiert. Die eingestellte Drehzahl wird innerhalb des gültigen Netz-Spannungsbereiches mit einer Genauigkeit von ± 5% erreicht.

### 3.2.3 Mikroprozessor-Teil
Die Schaltung enthält folgende Teile: Mikrocontroller (CPU) 87C51 und einen Datenspeicher (NV-RAM) 9346. Das ROM mit dem Steuerprogramm ist in der CPU integriert. Die wichtigsten Betriebsparameter (z.B. die maximale Drehzahl oder die zuletzt eingegebenen Daten) sind in dem NV-RAM gespeichert.

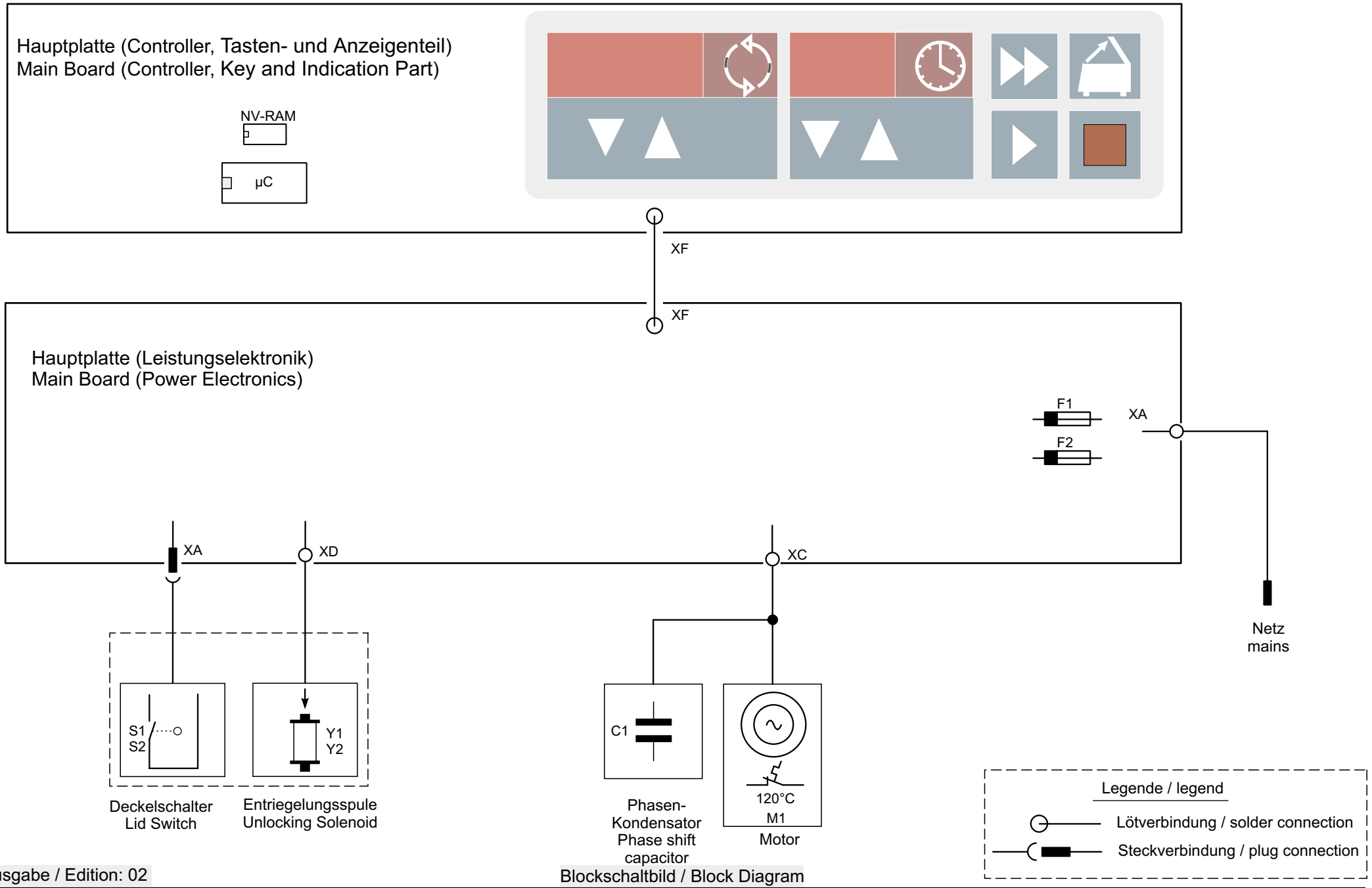
### 3.2.4 Tasten- und Anzeigenplatte
Die Tasten- und Anzeigenplatte ist Bestandteil der Hauptplatte. Die Verbindung zur Hauptplatte erfolgt über ein 14 poliges Flachkabel. Die 7-Segmentanzeigen, Leuchtdioden und die Bedientasten werden vom Mikrocontroller im Multiplexverfahren gesteuert. Als Bedieneroberfläche dient MEGACONTROL "einfach" (siehe Betriebsanleitung)

**Brake Path**
To braking the centrifugal drive the induction motor is supplied with DC pulses from the intermediate circuit (affects as frequency zero). The pulse frequency is variable in dependance of the braking time (equal to speed), as a result of which the noise level is changed.

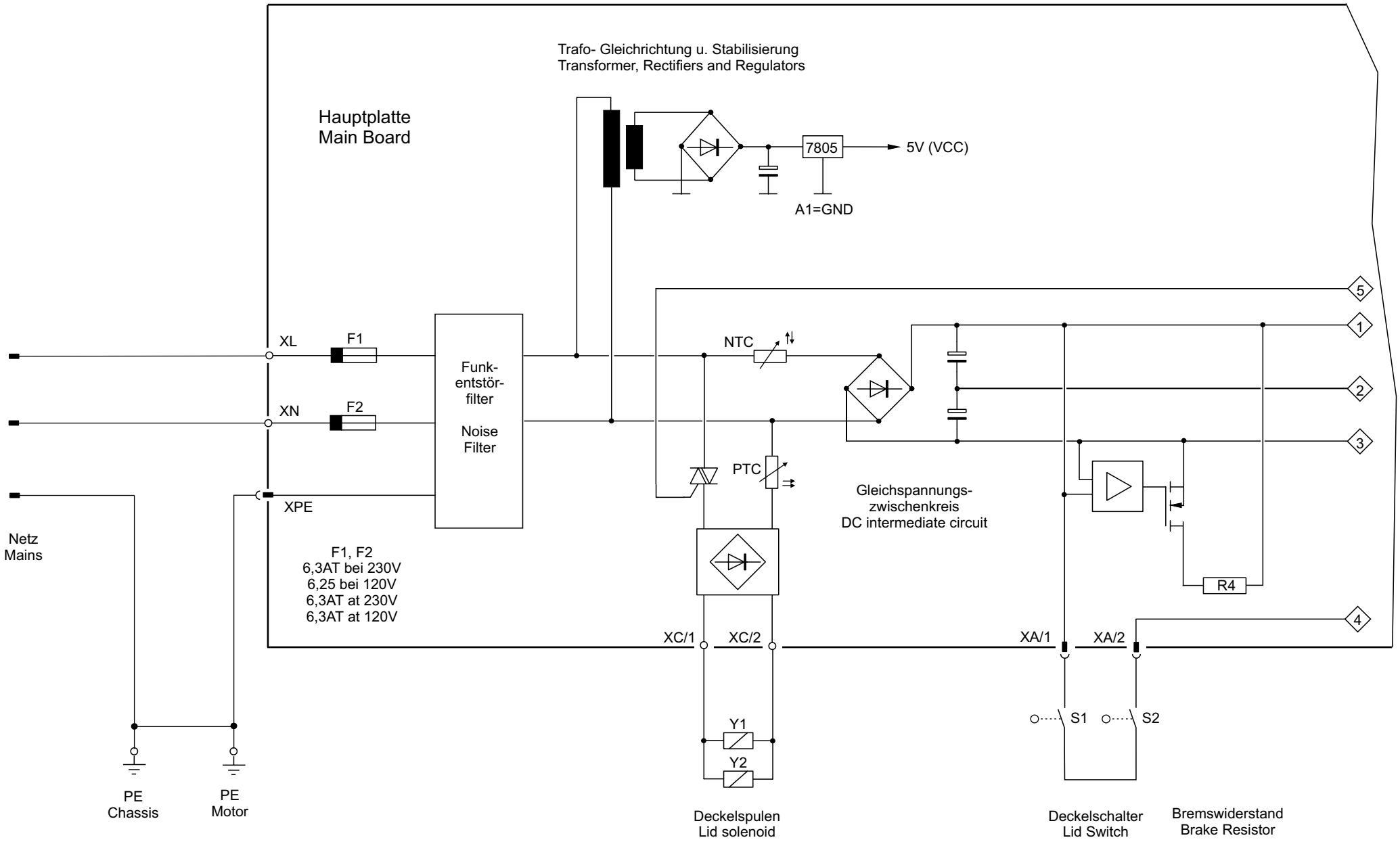
**Frequency Converter**
The frequency converter provides the drive motor with squarewaved voltage blocks having an amplitude of the half of the DC intermediate circuit voltage. These blocks are variable controlled in frequency and pulse-width modulation. Beginning with low frequency and small pulse-width blocks, both parameters will be increased up to the operators set speed. The set speed value will be reached with a tolerance of ± 5% (within the valid mains voltage range)

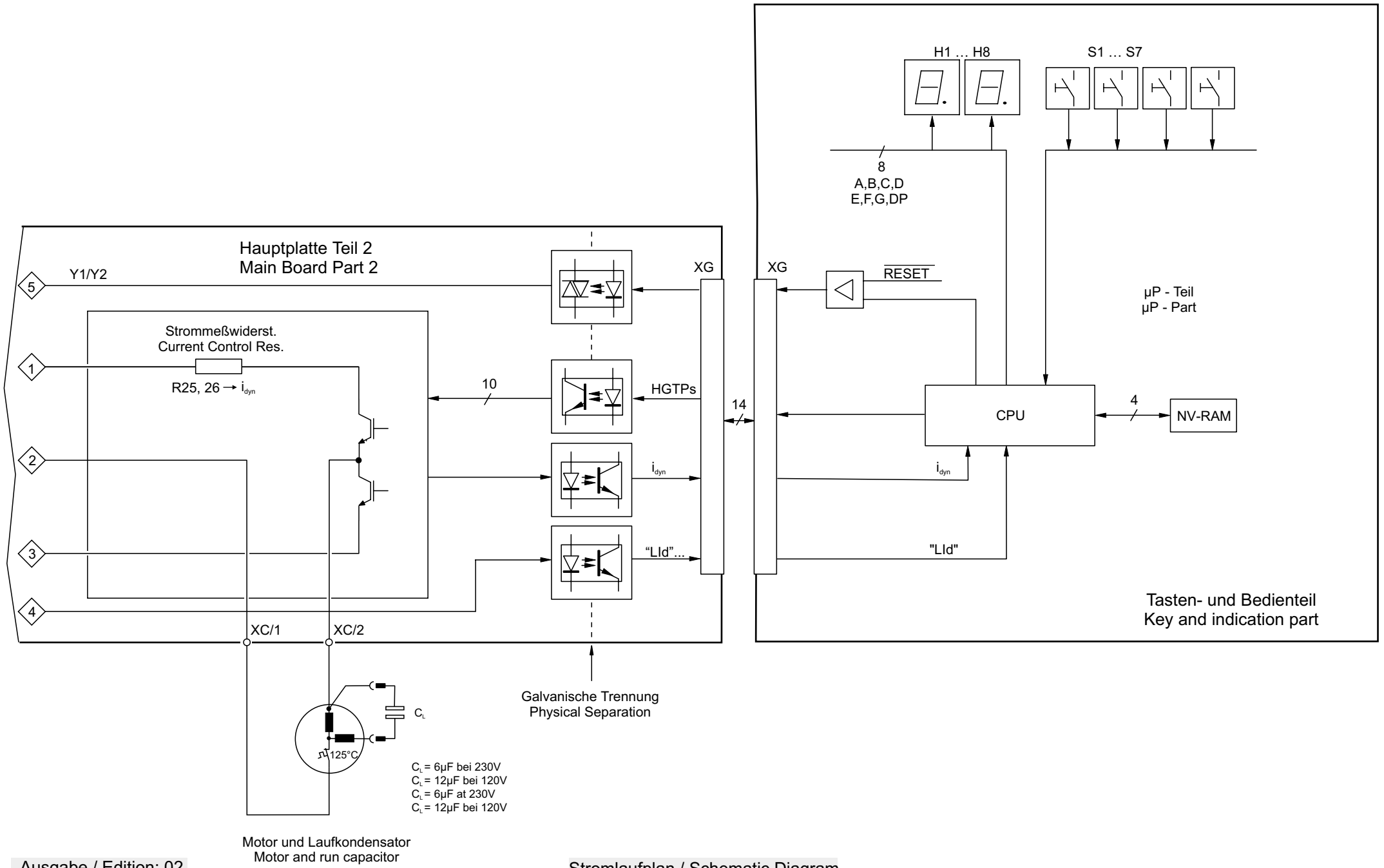
### 3.2.3 Micro controller (Central Processing Unit)
The controller block includes the central processor unit (CPU) 87C51 and the data storage (NV-RAM) 9346. The ROM which contains the controlling program is integrated in the CPU. The most important operating parameters (e.g. the maximum speed or the last operator settings) are stored in the non volatile (NV) -RAM.

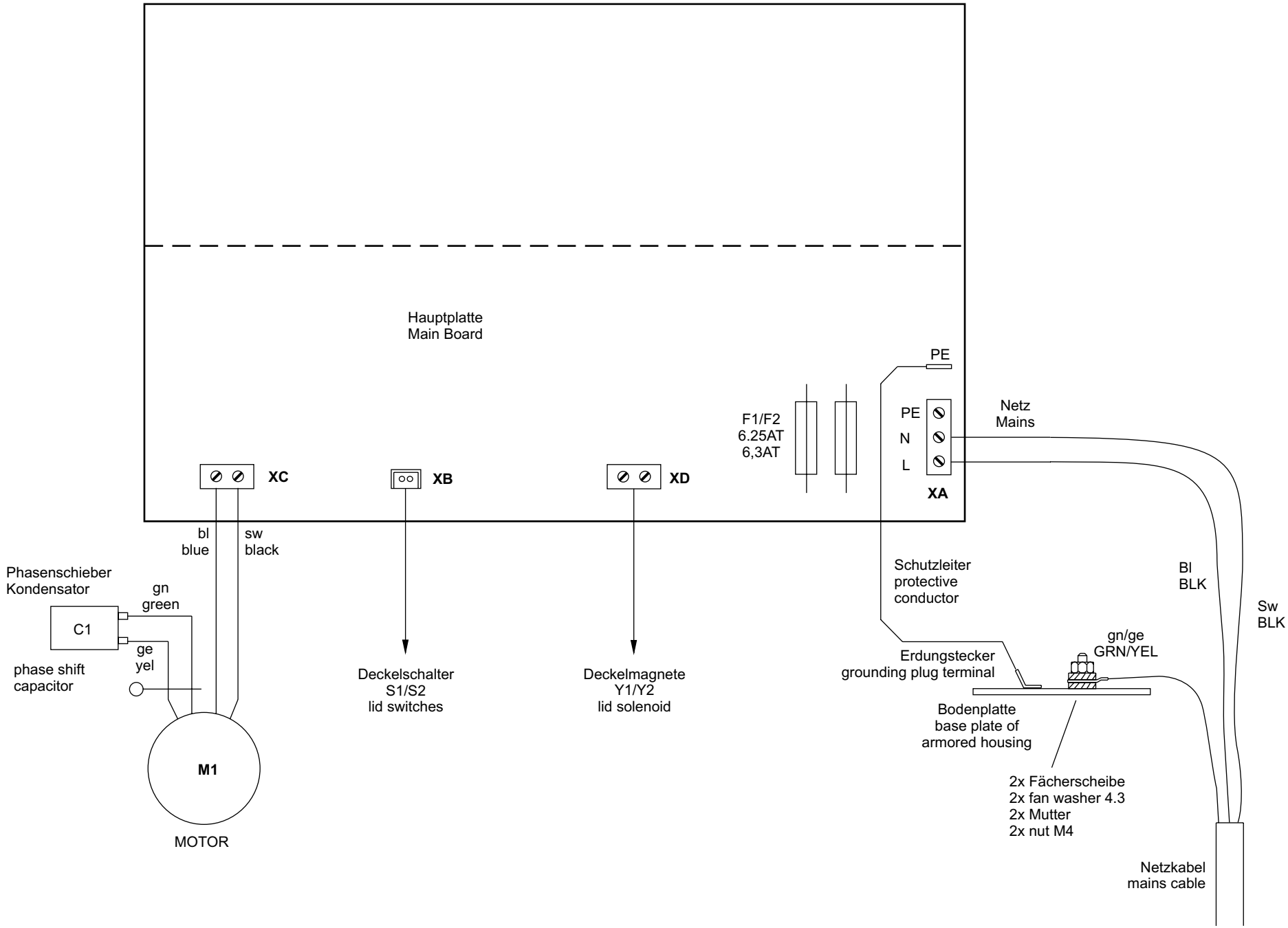
### 3.2.4 Key and Indication Board
The key and indication board is part of the main board. The connection to the main board is done by a 14 polar flat cable. The 7-segment displays, the control key LED's and the operating keys are managed by the CPU in multiplexing process. For the setting procedures serves MEGACONTROL "simple" (see Instruction Manual)

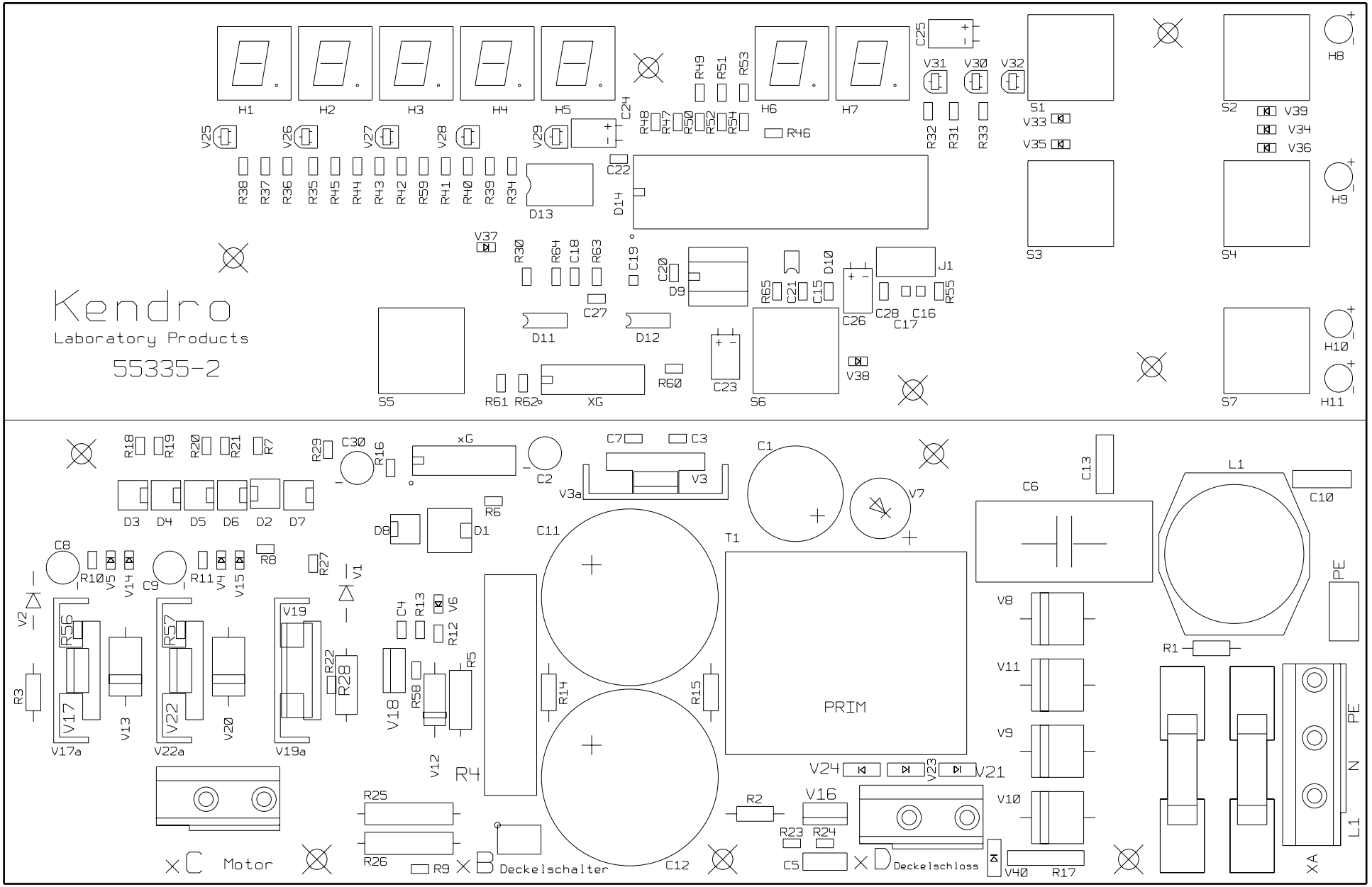



Blockschaltbild / Block Diagram


Trafo- Gleichrichtung u. Stabilisierung
Transformer, Rectifiers and Regulators
Hauptplatte
Main Board
7805
5V (VCC)
A1=GND
XL
XN
XPE
F1
F2
Funk-
entstör-
filter
Noise
Filter
NTC
PTC
Gleichspannungs-
zwischenkreis
DC intermediate circuit
R4
5
1
2
3
4
Netz
Mains
F1, F2
6,3AT bei 230V
6,25 bei 120V
6,3AT at 230V
6,3AT at 120V
XC/1
XC/2
XA/1
XA/2
Y1
Y2
S1
S2
PE
Chassis
PE
Motor
Deckelspulen
Lid solenoid
Deckelschalter
Lid Switch
Bremswiderstand
Brake Resistor

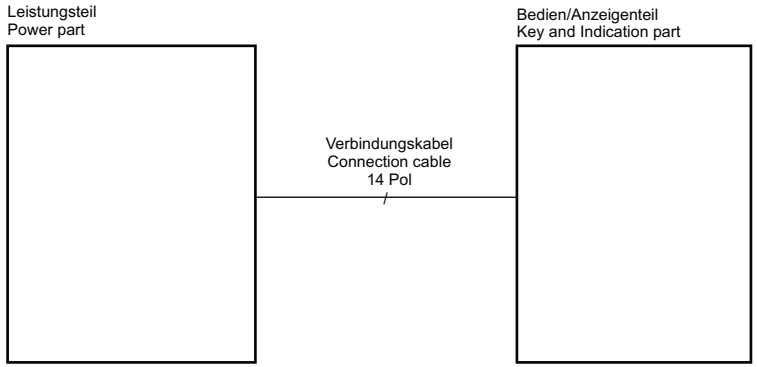

Hauptplatte Teil 2
Main Board Part 2
Y1/Y2
5
1
2
3
4
Strommeßwiderst.
Current Control Res.
R25, 26 → $i_{dyn}$
XC/1
XC/2
$C_L$
125°C
$C_L$ = 6µF bei 230V
$C_L$ = 12µF bei 120V
$C_L$ = 6µF at 230V
$C_L$ = 12µF bei 120V
Motor und Laufkondensator
Motor and run capacitor
10
HGTPs
$i_{dyn}$
"LId"...
XG
14
Galvanische Trennung
Physical Separation
XG
RESET
H1 ... H8
S1 ... S7
8
A,B,C,D
E,F,G,DP
µP - Teil
µP - Part
CPU
4
NV-RAM
$i_{dyn}$
"LId"
Tasten- und Bedienteil
Key and indication part

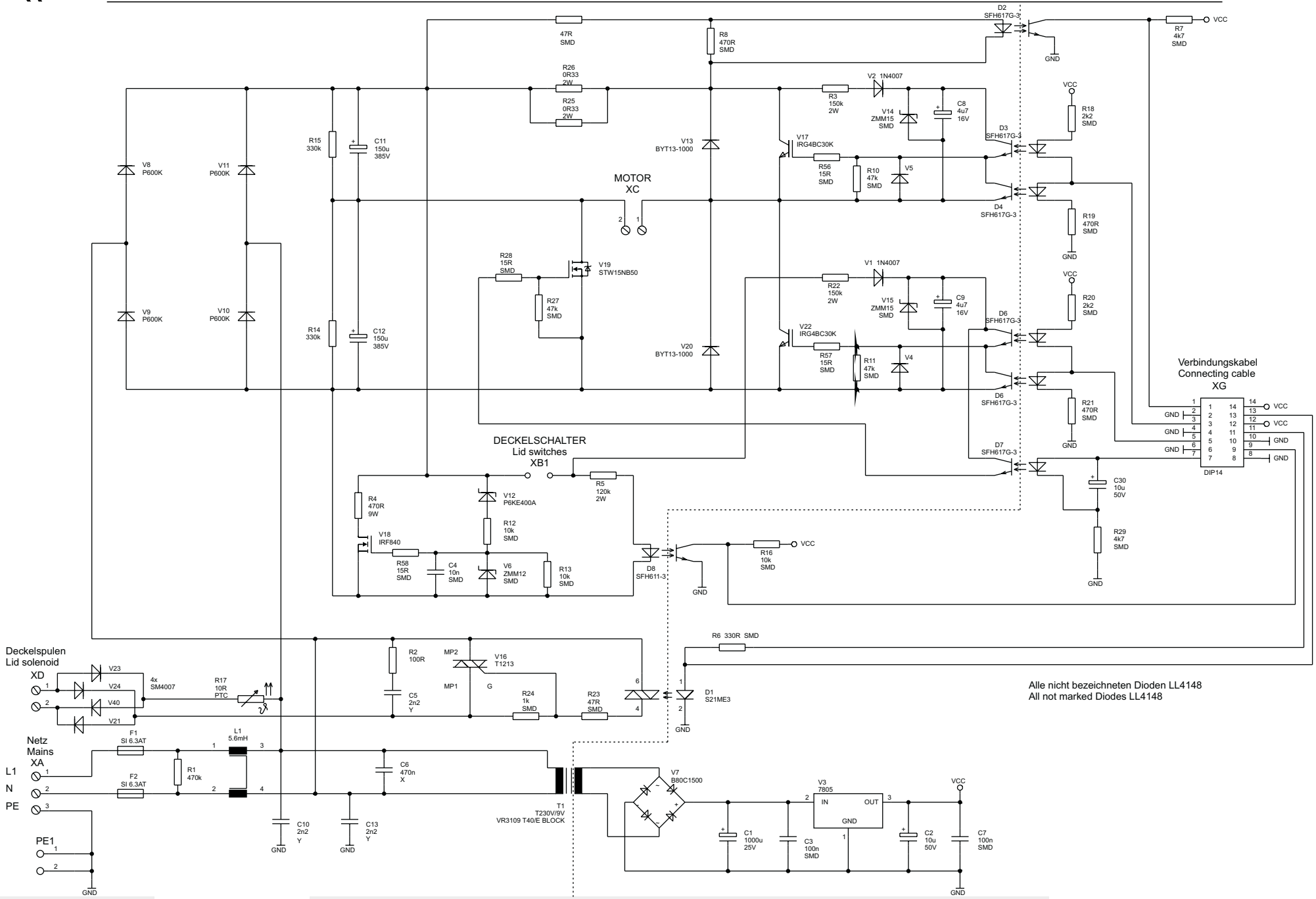

Hauptplatte
Main Board
PE
F1/F2
6.25AT
6,3AT
PE
N
L
XA
Netz
Mains
XC
XB
XD
bl
blue
sw
black
Phasenschieber
Kondensator
gn
green
C1
ge
yel
phase shift
capacitor
M1
MOTOR
Deckelschalter
S1/S2
lid switches
Deckelmagnete
Y1/Y2
lid solenoid
Schutzleiter
protective
conductor
Bl
BLK
Sw
BLK
gn/ge
GRN/YEL
Erdungstecker
grounding plug terminal
Bodenplatte
base plate of
armored housing
2x Fächerscheibe
2x fan washer 4.3
2x Mutter
2x nut M4
Netzkabel
mains cable




Ausgabe / Edition: 02

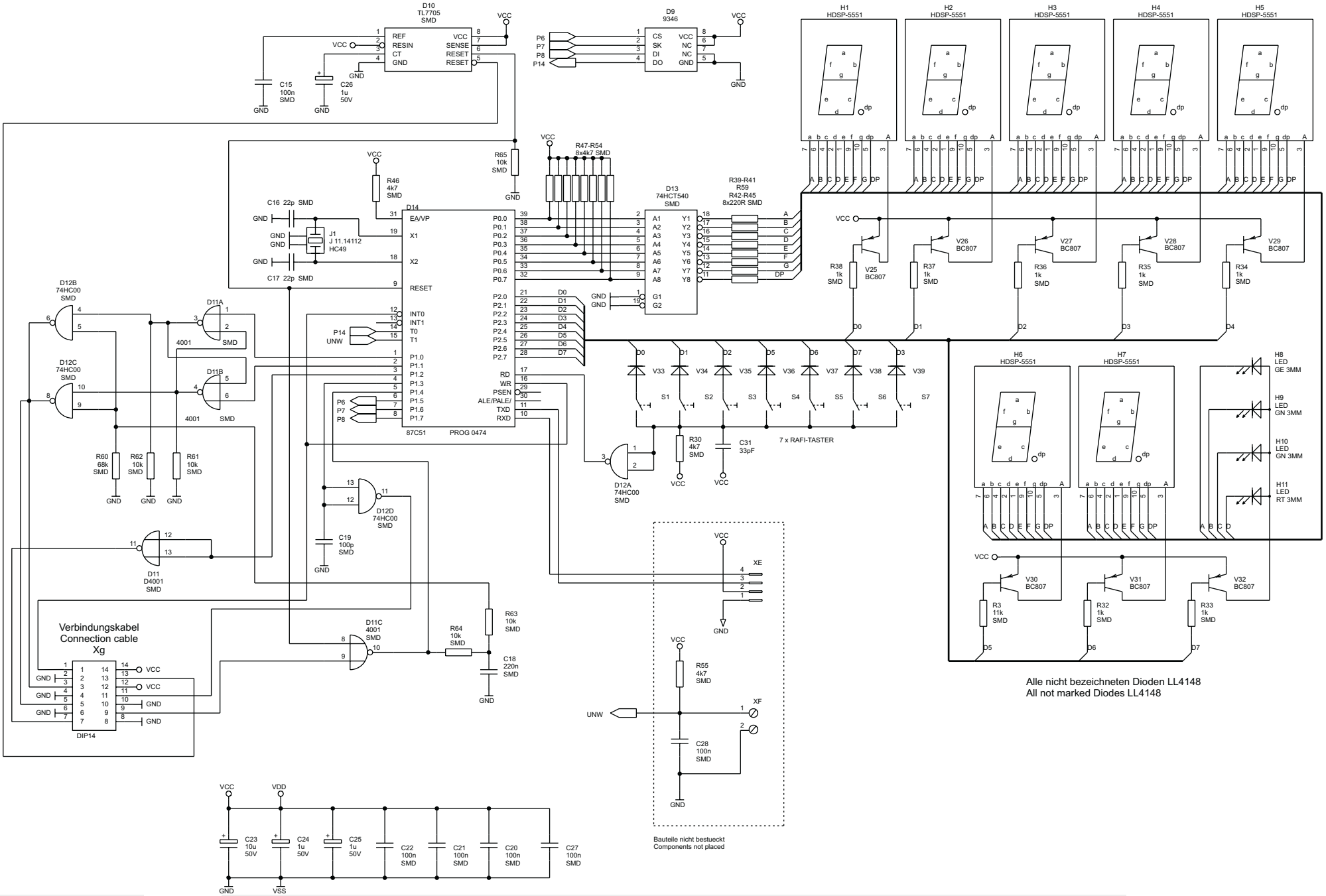
Bestückungsplan Hauptplatte 28, 230V / Component Plan Main Board 28, 230V

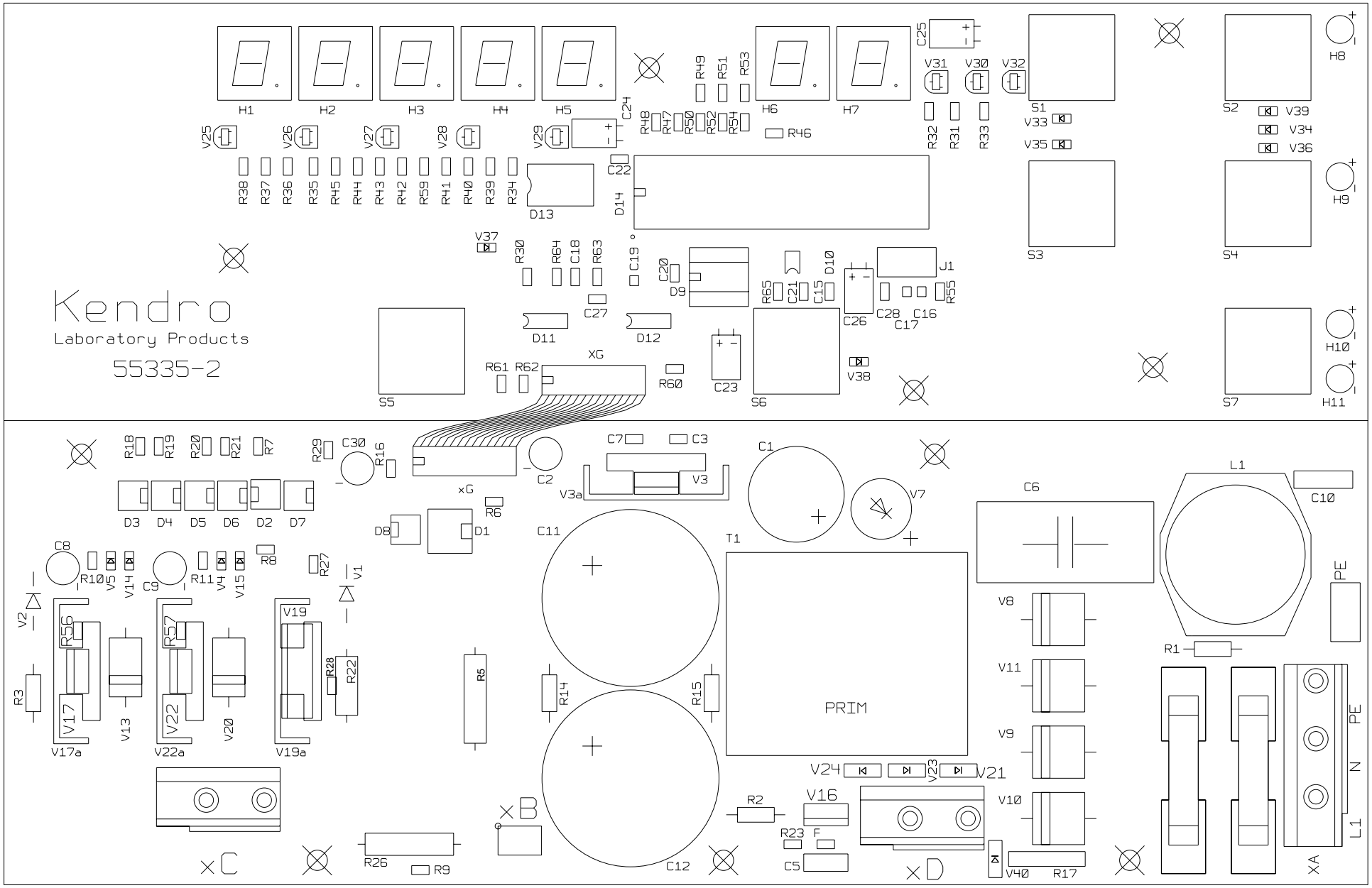

Leistungsteil
Power part
Bedien/Anzeigenteil
Key and Indication part
Verbindungskabel
Connection cable
14 Pol

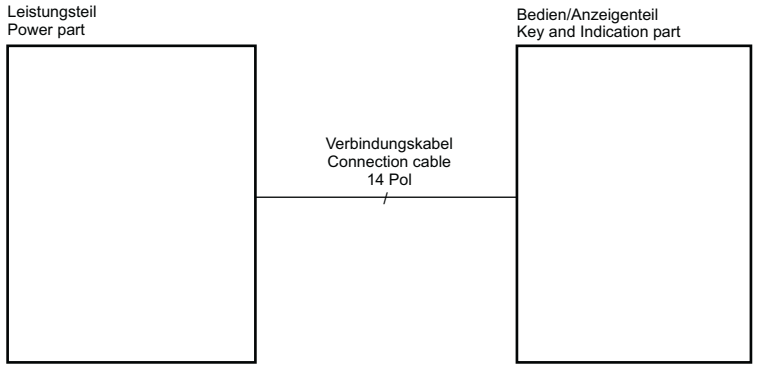


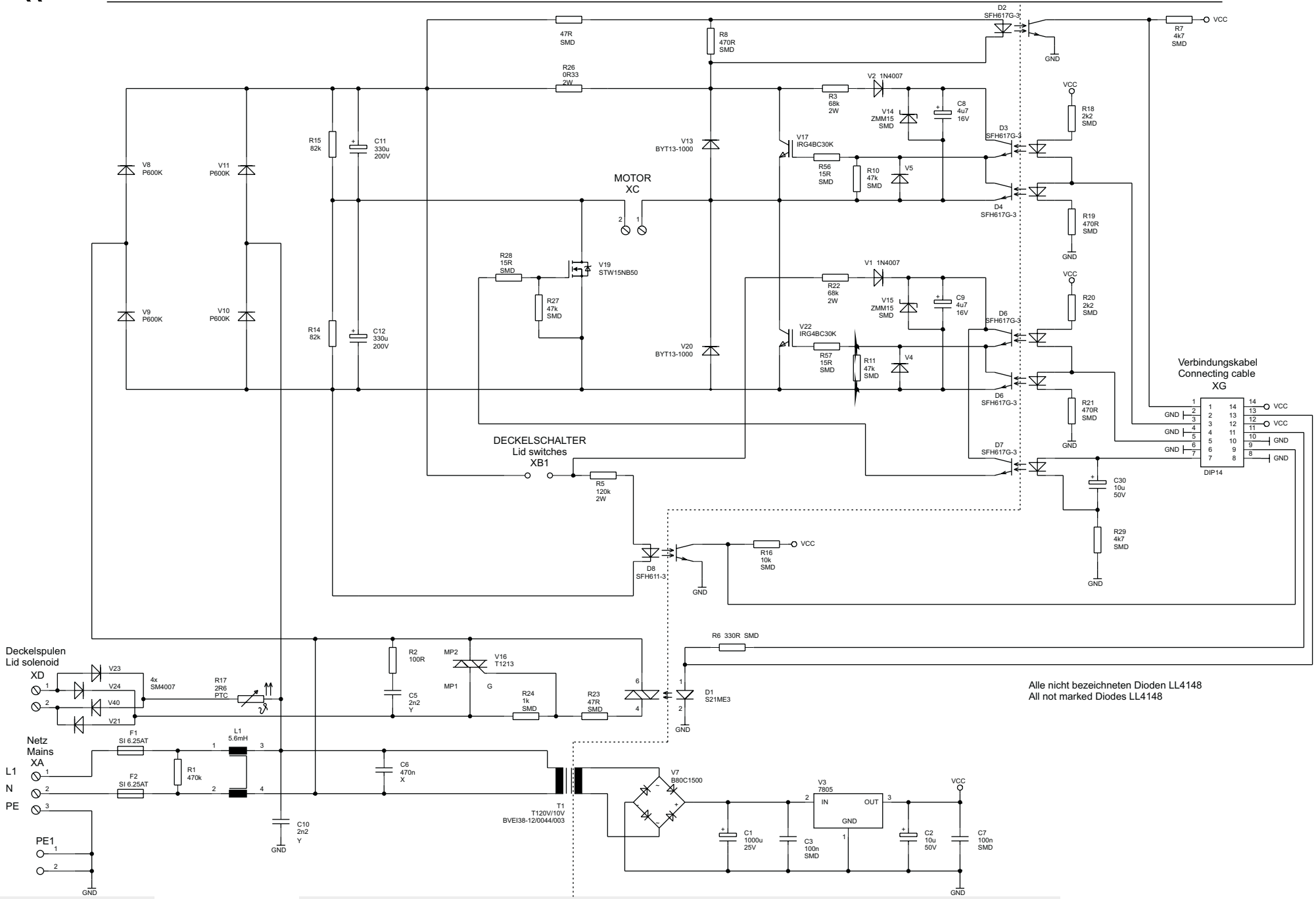

Ausgabe / Edition: 02

Schaltbild Hauptplatte 28 230V; Leistungsteil / Wiring Diagram Main Board 28 230V; Power part


D10 TL7705 SMD
D9 9346
H1 HDSP-5551
H2 HDSP-5551
H3 HDSP-5551
H4 HDSP-5551
H5 HDSP-5551
R47-R54 8x4k7 SMD
R39-R41 R59 R42-R45 8x220R SMD
D13 74HCT540 SMD
D14
87C51 PROG 0474
J1 J 11.14112 HC49
C16 22p SMD
C17 22p SMD
R46 4k7 SMD
R65 10k SMD
D12B 74HC00 SMD
D12C 74HC00 SMD
D11A 4001 SMD
D11B 4001 SMD
D11 D4001 SMD
D12A 74HC00 SMD
D12D 74HC00 SMD
D11C 4001 SMD
R60 68k SMD
R62 10k SMD
R61 10k SMD
R30 4k7 SMD
C31 33pF
7 x RAFI-TASTER
C19 100p SMD
R63 10k SMD
R64 10k SMD
C18 220n SMD
Verbindungskabel
Connection cable
Xg
DIP14
V25 BC807
V26 BC807
V27 BC807
V28 BC807
V29 BC807
V30 BC807
V31 BC807
V32 BC807
R38 1k SMD
R37 1k SMD
R36 1k SMD
R35 1k SMD
R34 1k SMD
R3 11k SMD
R32 1k SMD
R33 1k SMD
H6 HDSP-5551
H7 HDSP-5551
H8 LED GE 3MM
H9 LED GN 3MM
H10 LED GN 3MM
H11 LED RT 3MM
R55 4k7 SMD
C28 100n SMD
C23 10u 50V
C24 1u 50V
C25 1u 50V
C22 100n SMD
C21 100n SMD
C20 100n SMD
C27 100n SMD
C15 100n SMD
C26 1u 50V
Bauteile nicht bestueckt
Components not placed
Alle nicht bezeichneten Dioden LL4148
All not marked Diodes LL4148

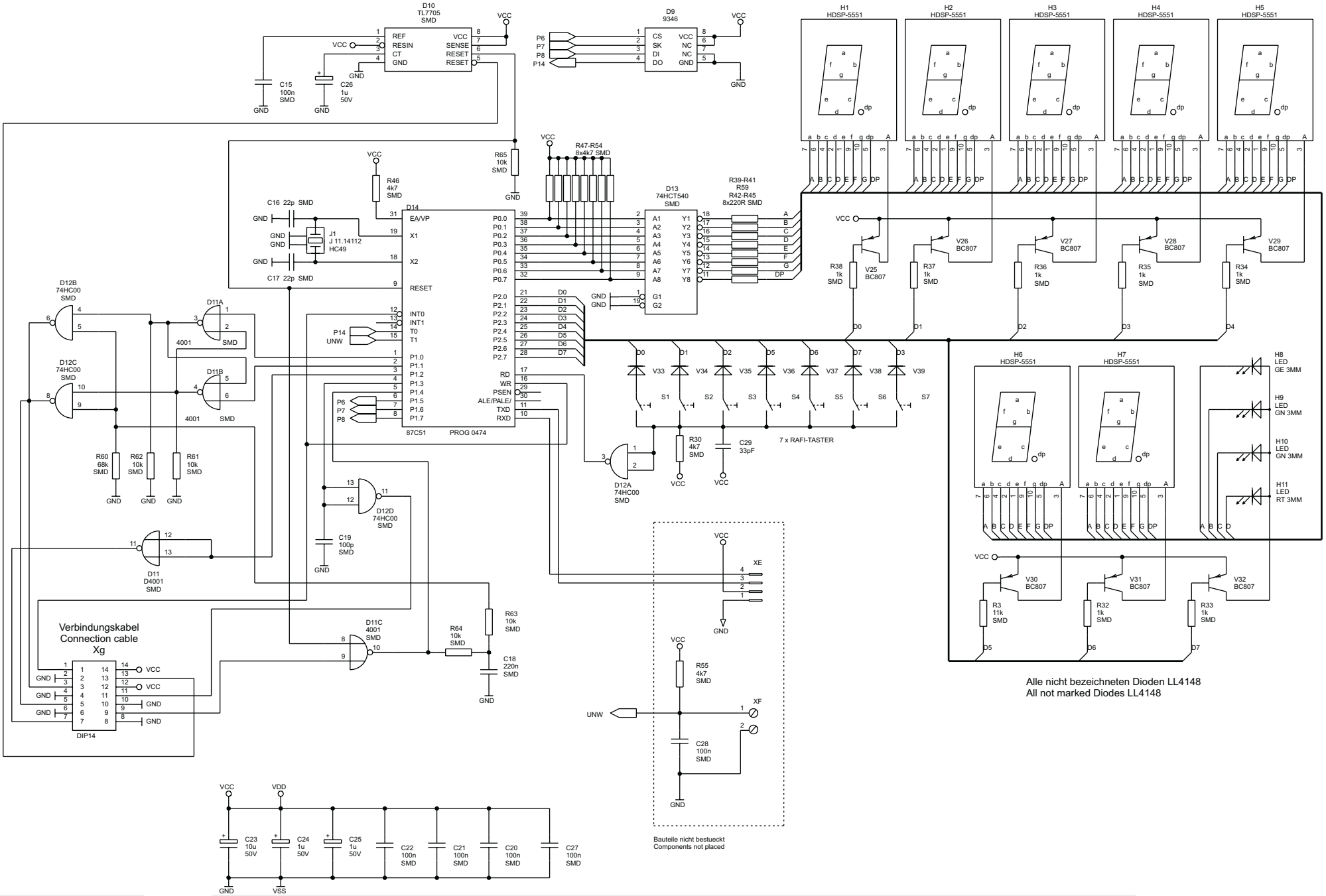

Kendro
Laboratory Products
55335-2
H1
H2
H3
H4
H5
H6
H7
H8
H9
H10
H11
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
D11
D12
D13
D14
T1
PRIM
C1
C2
C3
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
C22
C23
C24
C25
C26
C27
C28
L1
J1
XA
XB
XC
XD
XG
PE
N
L1
R1
R2
R3
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R14
R15
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
R26
R27
R28
R29
R30
R31
R32
R33
R34
R35
R36
R37
R38
R39
R40
R41
R42
R43
R44
R45
R46
R47
R48
R49
R50
R51
R52
R53
R54
R55
R56
R57
R59
R60
R61
R62
R63
R64
R65
V1
V2
V3
V3a
V4
V5
V7
V8
V9
V10
V11
V13
V14
V15
V16
V17
V17a
V19
V19a
V20
V21
V22
V22a
V23
V24
V25
V26
V27
V28
V29
V30
V31
V32
V33
V34
V35
V36
V37
V38
V39
V40


Leistungsteil
Power part
Bedien/Anzeigenteil
Key and Indication part
Verbindungskabel
Connection cable
14 Pol




Ausgabe / Edition: 02

Schaltbild Hauptplatte 178 120V; Leistungsteil / Wiring Diagram Main Board 178 120V; Power part


D10 TL7705 SMD
D9 9346
H1 HDSP-5551
H2 HDSP-5551
H3 HDSP-5551
H4 HDSP-5551
H5 HDSP-5551
R47-R54 8x4k7 SMD
R39-R41 R59 R42-R45 8x220R SMD
D13 74HCT540 SMD
D14
87C51 PROG 0474
J1 J 11.14112 HC49
D12B 74HC00 SMD
D12C 74HC00 SMD
D11A 4001 SMD
D11B 4001 SMD
D12A 74HC00 SMD
D12D 74HC00 SMD
D11 D4001 SMD
D11C 4001 SMD
7 x RAFI-TASTER
V25 BC807
V26 BC807
V27 BC807
V28 BC807
V29 BC807
V30 BC807
V31 BC807
V32 BC807
H6 HDSP-5551
H7 HDSP-5551
H8 LED GE 3MM
H9 LED GN 3MM
H10 LED GN 3MM
H11 LED RT 3MM
Verbindungskabel
Connection cable
Xg
DIP14
Alle nicht bezeichneten Dioden LL4148
All not marked Diodes LL4148
Bauteile nicht bestueckt
Components not placed

Die im folgenden Kapitel angeführten Indexnummern in den ( ) sind in den Explosionszeichnungen und Ersatzteillisten wiederzufinden.

## 5.1 Gehäuseteile demontieren

5.1.1 *Frontblende demontieren (102)*

- Netzstecker ziehen und Gerät von der Tischkante um Frontblendenbreite nach hinten stellen
- Beide Kreuzschlitzschrauben (Ejot 101) am unteren Rand der Frontblende herausdrehen
- unteren Rand der Frontblende leicht nach vorn ziehen (max. um 15°, damit die Kunststoffhaken am oberen Rand nicht abbrechen)
- Frontblende nach oben aus der Gehäuseverbindung schieben und vor dem Gehäuse ablegen
- Frontblende sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge montieren, am unteren Rand fest andrücken und festschrauben (Ejot-Schrauben dabei nicht allzu fest anziehen, da sonst das Kunststoffgewinde im Gehäuse leicht überdreht werden kann)

*5.1.2 Deckel (210)*

- Deckel öffnen und Netzstecker ziehen
- Beide Deckelbolzen-Verschraubungen (214) lösen und komplett mit Buchsen (212), Federscheiben (213) und O-Ringe (215) entfernen und den Deckel abnehmen
- Deckel sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge montieren (Deckelbolzen (214) nicht allzu fest anziehen, um ein Abquetschen der O-Ringe zu vermeiden)

*5.1.3 Gehäuse demontieren (205)*

- Deckel öffnen, Netzstecker ziehen
- Rotor lösen und herausnehmen
- Frontblende und Deckel abschrauben siehe 5.1.1 und 5.1.2
- Beide vorderen und seitlichen Befestigungsschrauben (204) aus Bodenplatte und Kessel herausdrehen
- Netzzuleitung von der Hauptplatte (Klemme **XA**) abschrauben und Erdungs-stecker abziehen
- Frontblende hochnehmen, um 90° drehen und vor dem Kessel plazieren
- Gehäuse hochdrücken und über die senkrecht stehende Frontblende und den Kessel nach oben abnehmen
- Gerät sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge montieren

The index numbers stated in ( ) reappear within the breakdown drawings and the spare part lists.

## 5.1 Dismantling the Housing

*5.1.1 Front panel (102)*

- Pull out the mains plug and place the instrument to the rear for the wide of the front panel
- Unscrew both screws (type Ejot 101) at the lower rim of front panel (use a small Phillips screw driver)
- Pull the panel's lower rim a little to front (but no more than 15° to avoid the braking off of the plastic hooks at the upper rim)
- Push the front panel in this position to the top to unlock it's casing connection and depose the panel in front of the unit
- Reassemble the front panel analogously in reverse order and press the lower rim tight to the casing when refitting the Ejot screws (but don't tighten the Ejot screws too much to avoid an overscrewing of the casing's plastic thread)

*5.1.2 Lid (210)*

- Open the lid and pull out the mains plug
- Unscrew both threaded hinge bolts (214), remove them together with bushings (212), spring washers (213) and rubber O-rings (215) and take off the lid
- Reassemble the lid analogously in reverse order (don't tighten the bolts too much, to avoid a squeezing off of the O-rings)

*5.1.3 Dismantling the Casing (205)*

- Open the lid and pull out the mains plug
- Unscrew the rotor and remove it from the motor shaft
- Dismantle front panel and lid - see 5.1.1 and 5.1.2
- Remove both Phillips screws (204) from bottom plate in front and lateral from armored chamber
- Disconnect the mains cable from terminal **XA** on main board and pull of the grounding plug
- Pick up the front panel, turn it to 90° and place it in front of armored chamber
- Press the casing upwards and remove it from the bottom plate passing the front panel in vertical position
- Reassemble the instrument analogously in reverse order

## 5.2 Austausch elektrischer Komponenten

*5.2.1 Sicherungen auf der Hauptplatte (113) ersetzen*

- Frontblende abnehmen (siehe 5.1.1)
- Die Feinsicherungen überprüfen und gegebenenfalls gegen gleichwertige, unbeschädigte austauschen
- Testlauf durchführen und versuchen die Überlastungsursache zu ermitteln
- Gerät sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren

*5.2.2 NV-RAM (112) auf der Hauptplatte*

- Frontblende abnehmen (siehe 5.1.1)
- ACHTUNG CMOS Bauteile! Entladen Sie Ihren Körper bevor sie das NV-RAM berühren. Position des 8 poligen NV-RAMs merken und vorsichtig aus der Fassung ziehen
- Neues NV-RAM in richtiger Position wieder in den Sockel eindrücken
- Frontblende wieder in umgekehrter Reihenfolge montieren, Gerät wieder in Betrieb nehmen und Testlauf durchführen

*5.2.3 Hauptplatte (110)*

ACHTUNG! Die Anzeigenplatine ist Bestandteil der Hauptplatte und kann nicht einzeln bestellt werden!

- Frontblende abnehmen (siehe 5.1.1)
- Steckverbindungen für Deckelschalter **XB**, Erdungsstecker **PE** und Klemmverbindungen für Deckelmagnete **XD**, Motor **XC** und Netzanschluß **XA** lösen
- Verschraubungen der Haupt- und Anzeigenplatte (Ejot 111 und 122) mit Fiberscheiben (121) entfernen und beide Platten entnehmen
- Entladen Sie Ihren Körper bevor Sie CMOS-Bauteile berühren! Entnehmen Sie ein neues NV-RAM (112) der Transportschachtel oder wiederverwenden Sie das alte, aber einwandfreie Bauteil, und stecken Sie es in den Sockel der Hauptplatte (entfernen Sie das auf der neuen Platte eingesteckte aber unprogrammierte NV-RAM)
- Neue Haupt- und Anzeigenplatte korrekt plazieren und mit allen Schrauben und Fiberscheiben montieren
- Vor dem Wiedereinbau alle Tasten auf einwandfreie Druckfunktion überprüfen und ggf. die Plattenbefestigung korrigieren
- Abgeklemmte Kabel beim Wiedereinbau nicht vertauschen!
- Gerät sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen und Testlauf mit Drehrichtungskontrolle (siehe Pfeil neben Kammerwand) durchführen

## *5.2* Replacement of Electrical Components

*5.2.1 Fuses on Main Board (113) replacement*

- Dismantle the front panel (see 5.1.1)
- Check the micro fuses and if necessary replace them by equivalent and undamaged parts
- Perform a test run and search for blowing cause
- Reassemble the device analogously in reverse order

*5.2.2 NV-RAM on Main Board (112)*

- Dismantle the front panel (see 5.1.1)
- ATTENTION - CMOS components! Discharge your body before handling! Notice correct position of NV-RAM (8 pins) and pull carefully out of socket
- Reinsert the new NV-RAM correctly
- Reassemble the device analogously in reverse order reconnect it to power and perform a test run

*5.2.3 Main Board Replacement (110)*

ATTENTION! The key and indication board is part of the main board and cannot be ordered separately!

- Dismantle the front panel (see 5.1.1)
- Disconnect plug connections for lid switches **XB**, protecting earth conductor **PE**, and unscrew the lines for lid solenoid **XD**, motor **XC** and mains supply **XA**
- Remove all screwing of the main and indication board (Ejot type 111 and 122) with fiber washers (121) and take out both boards
- Touch a grounded receptacle to discharge your body before touching the sensitive CMOS components! Take a new NV-RAM (112) out of box (or re-use the old but trouble-free component) and insert it into the socket of the new main board (if necessary, remove a placed but non programmed NV-RAM before)
- Place the parts of the new board correctly and mount it with all screws and fibre washers
- Before assembling the front panel check the trigger function of all keys and correct the board mounting if necessary)
- Do not mix up disconnected cables during re-connection!
- Reassemble the device in reverse order and perform a test run, making sure the drive turns in the right direction (see imprinted arrow on rim of rotor chamber)!

## 5.3 Ausbau von Antriebskomponenten

*5.3.1 Antriebsmotor (310) ersetzen*

- Gehäuse demontieren (siehe 5.1.3)
- Die Motorleitungen am Anschluß **XC** abklemmen, sowie die Flachstecker am Kondensator (327) abziehen.
- Leitungen aus der Kabelhalterung (308) freilegen
- Die 3 Muttern (313) abschrauben und zusammen mit den Sperrkantringen (314) entnehmen
- Motor aus den Gummilagern heben und entnehmen
- Antriebsmotor sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen und die 3 Befestigungsmuttern mit einem Drehmoment von 5Nm anziehen, und die Muttern anschließend mit Schrauben-Sicherungslack sichern
- Gerät sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen
- Testlauf durchführen, dabei die Drehrichtung überprüfen (siehe Richtungspfeil)

*5.3.2 Motor-Dämpfungselemente wechseln (316)*

**Die Gummipuffer (316) sind alle 3 Jahre zu erneuern, dabei sind die doppelseitigen Schleifpapierscheiben (315) ebenfalls zu wechseln! Die Gummipuffer dürfen nur Satzweise erneuert werden!**

- Antriebsmotor losschrauben (siehe 5.3.1) mit einer Hand festhalten und Kessel mit Motor vorsichtig auf die Seite legen
- Motor von den Gummipuffern ziehen und vorsichtig auf die Seite legen
- 3 Befestigungsschrauben (224) unter der Bodenplatte abschrauben und die Gummipuffer mitsamt den Schleifscheiben (315) entnehmen
- Die neuen Gummipuffer mit neuen Schleifscheiben einbauen, Sperrkantringe aufstecken, Schrauben gleichmäßig festziehen und mit Schrauben-Sicherungslack sichern
- Gerät wieder auf die Füße stellen, Schleifscheiben und Antriebsmotor von oben auf die Puffer schieben, Sperrkantringe aufstecken, Muttern mit Drehmomentenschlüssel (5 Nm) festziehen und mit Schrauben-Sicherungslack sichern
- Gerät sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen
- Anschließend einen Testlauf durchführen

## 5.3 Replacement of Drive Components

5.3.1 *Disassembly of Drive Motor (310)*

- Remove the casing (see 5.1.3)
- Disconnect the motor leads from terminal **XC** and pull off the plug connectors from the capacitor (327)
- Take the leads out of the cable holder (308)
- Unscrew the 3 nuts (313) and remove them together with the lock washers (314)
- Lift the motor out of the rubber mounts and remove the motor from the bottom plate
- Reassemble the motor analogously in reverse order and tighten the 3 nuts with use of torque key (5Nm) and secure them with locking lac
- Reassemble the device in reverse order
- Perform a test run and check the sense of rotation (see imprinted arrow direction on casing)

*5.3.2 Motor supports (316)*

**All 3 rubber supports (316) have to be replaced at the same time and at least every three years! By the way the 6 double-sided sandpaper discs (315) must be exchanged, too.**

- Unscrew the drive motor (see 5.3.1), hold it with one hand and lay the armored chamber together with motor onto the side
- Pull the motor from the supports and lay it carefully onto the side
- Remove the 3 screws (224) from the bottom plate and take out the rubber supports together with sand paper discs (315)
- Install the new rubber mounts together with new sandpaper disks, put the lock washers in place, tighten the screws evenly and secure them with screw locking lac
- Put the unit again onto it's feet, mount sandpaper disc, motor and lock washer and tighten the 3 nuts evenly by use of a torque key (5 Nm) and secure them with screw locking lac
- Reassemble the device in reverse order
- At last perform a test run

## 5.4 Ausbau mechanischer Komponenten

### *5.4.1 Deckelschlösser (300)*

ACHTUNG!
Beide Deckelschlösser inklusive der Mikroschalter sind zu einem Ersatzteil zusammengefaßt und können daher nicht einzeln bestellt werden!

- Gehäuse demontieren (siehe 5.1.3)
- Leitungen zu den Deckelmagneten von Anschluß **XD** abklemmen und Steckverbindung **XB** für die Mikroschalter abziehen
- Die beiden oberen Befestigungsschrauben (305) an beiden Deckelschlössern von innen aus dem Panzerkessel herausschrauben und die unteren beiden Ejot-Schrauben (304) von außen abschrauben
- Hebel der Mikroschalter herunterdrücken, Mikroschalter durch die Kesselöffnung führen und Schloß komplett mit Gummi-Unterlegplatine nach oben entnehmen
- Neue Deckelschlösser sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen. Dabei die Gewinde der oberen Befestigungsschrauben (305) mit Loctite 221 sichern!
- Gerät sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen
- Nach dem Einbau überprüfen, ob der Deckel korrekt schließt und selbsttätig öffnet, eventuell die Gummidichtung (206) austauschen

## 5.4 Replacement of Mechanical Components

### *5.4.1 Lid Lock Assemblies (300)*

ATTENTION!
Both lid lock assemblies inclusive micro switches are combined to one spare part and cannot be ordered separately!

- Dismantle the casing (see 5.1.3)
- Disconnect the leads of the lid solenoids from terminal **XD** and pull out the plug **XB** for the micro switches
- Unscrew both upper screws (305) of the lid lock assemblies' attachment from the inside of the armored chamber and the lower Ejot screws (304) from the outer side
- Push down the levers of micro switches, guide the micro switches through the openings of the armored chamber and remove both lid lock assemblies completely with rubber base plates
- Reinstall the new lid lock assemblies analogously in reverse order and secure the thread of all upper fixing screws (305) with Loctite 221!
- Reassemble the device in reverse order
- Check the lid's correct closing and self-acting opening functions after the correct installation and replace the rubber profile (206)

## 5.5 Service Kit für Labofuge 200 / Medifuge 200

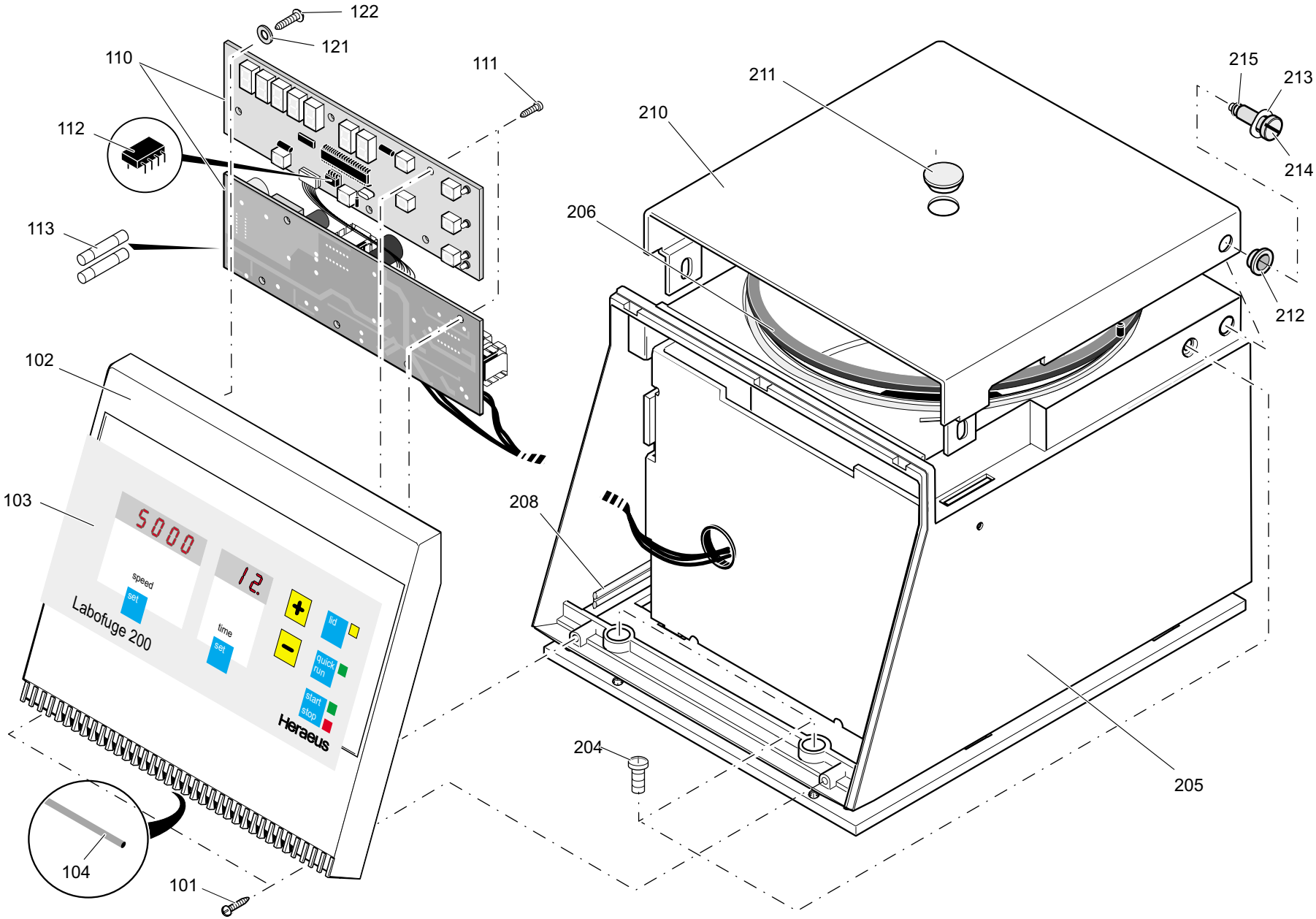
In diesem Service Kit sind alle Teile enthalten, die nach Ablauf von 10000 Arbeitszyklen auszutauschen sind. Das Kit enthält unter anderem verschiedene NV-RAM's, die für die Verwendung mit dem entsprechenden Steuerprogramm (Mikrocontroller-Bezeichnung) auf der betreffenden Hauptplatte vorgesehen sind.
ACHTUNG! Bei einem Austausch der Teile muß unbedingt auf die richtige Variante der betreffenden Labofuge / Medifuge 200 geachtet werden! Ein falsch eingesetztes NV-RAM kann zur Zerstörung der Hauptplatte führen!
Die einzelnen Varianten lassen sich wie folgt unterscheiden:

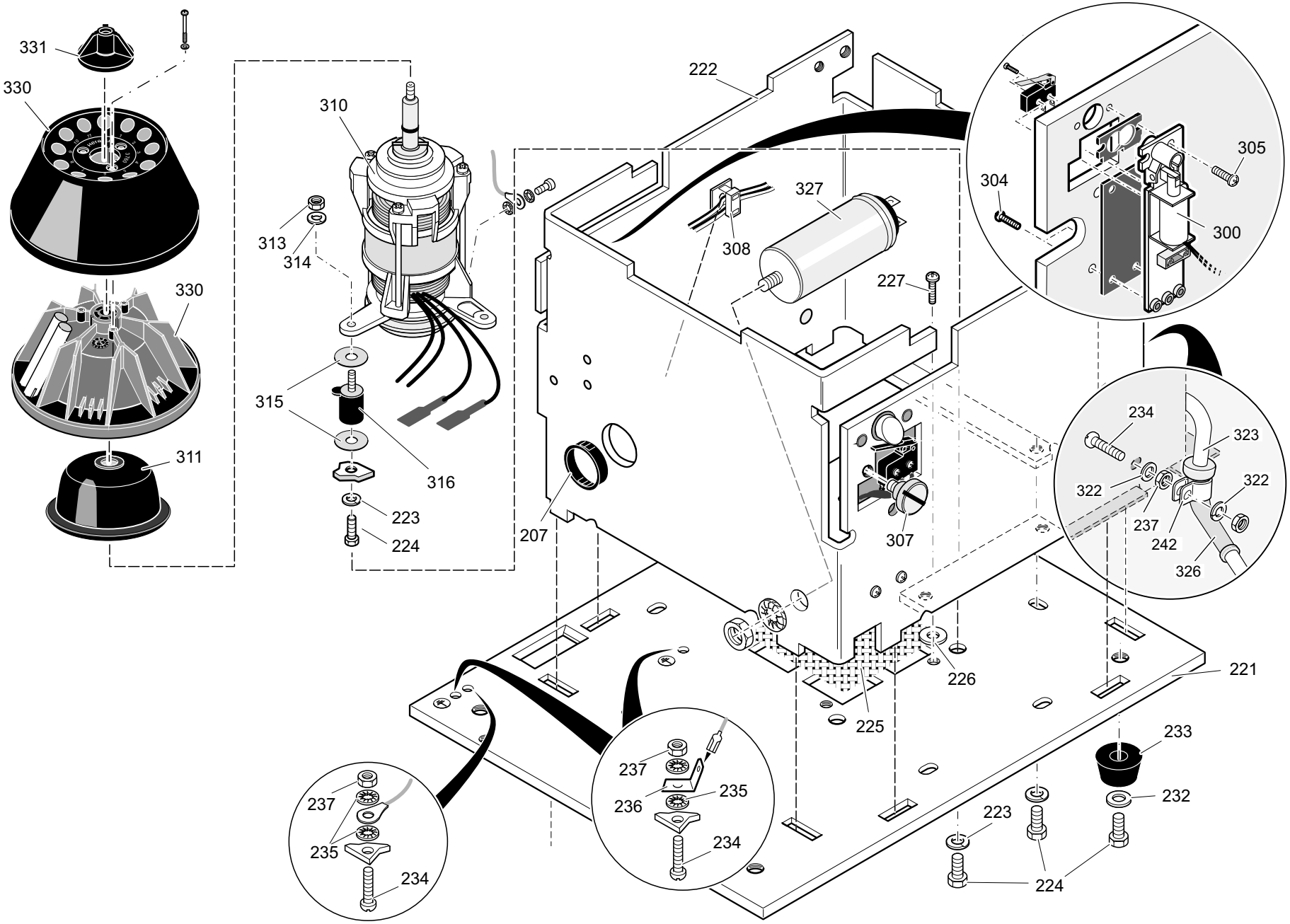
| Geräte-Bestell-Nr. | Netz-Anschluß | Kennzeichn. des NV-RAMs | Kennzeichn. Controller | zusätzliche Erkennungsmerkmale und weitere Hinweise |
|---|---|---|---|---|
| 3630<br>3476<br>3627<br>15258 | 220V/50Hz<br>220V/50Hz<br>220V/50Hz<br>220V/60Hz | Labo **8** oder<br>Labo **ALT** | **0436** | minimale Drehzahl-Einstellung 3000 min-1, E-02<br>Hauptplatte #150043 (beidseitig bestückt) |
| 3630<br>3476 | 220V/50Hz<br>220V/50Hz | 1052 **V01** | **0465** | minimale Drehzahl-Einstellung 1600 min-1, E-02 entfällt<br>Hauptplatte #150043 (beidseitig bestückt) oder Hauptplatte #150061 (SMD) |
| 3630 | 220V/50Hz | 1052 **V03** | **0474** | Zyklenzähler ist erstmals auf 10500 gesetzt<br>Hauptplatte 28 #150103 (SMD) oder<br>Hauptplatte #150061 (alte Version V02 entfällt) |

## 5.5 Service Kit for Labofuge 200 / Medifuge 200

This service kit includes all parts which have to replaced after termination of 10000 cycles. The kit includes different NV-RAMs which are destinated for the use of the referring control program (signification of micro controller No.) on the specific main board.
ATTENTION! When changing the NV-RAM it is absolutely necessary to insert the right one into the main board with the right micro controller No.! Misuse can lead to main board destruction!
The specific variants can be identified as follows:

| Cat. No. of unit | Mains connection | NV-RAM signification | Controller signification | Additional identifying information and further notes |
|---|---|---|---|---|
| 3630<br>3476<br>3627<br>15258 | 220V/50Hz<br>220V/50Hz<br>220V/50Hz<br>220V/60Hz | Labo **8** or<br>Labo **ALT** | **0436** | minimum speed setting 3000 min-1, E-02 message,<br>main board #150043 (components on both sides) |
| 3630<br>3476 | 220V/50Hz<br>220V/50Hz | 1052 **V01** | **0465** | minimum speed setting 1600 min-1, no E-02 message,<br>main board #150043 (components on both sides) or<br>main board #150061 (SMD) |
| 3630 | 220V/50Hz | 1052 **V03** | **0474** | cycle counter is set to 10500 the first time,<br>main board 28 #150103 (SMD)<br>or<br>main board #150061 (older version V02 is cancelled) |
| 3631 | 120V/50Hz | 1066 **V02** | **0474** | main board 14 #150076<br>or<br>main board 178 #150178 |


122
121
110
111
112
113
102
103
104
101
211
210
215
213
214
206
212
208
204
205
5000
speed
set
12
time
set
Labofuge 200
lid
quick run
start stop
Heraeus


331
330
330
311
310
313
314
315
316
223
224
222
207
308
327
227
304
305
300
307
234
323
322
322
237
242
326
226
225
221
233
232
223
224
237
235
234
237
236
235
234

# Ersatzteil-Liste

**Kendro Laboratory Products**
**Werk Osterode**

## 75003630 -01 LABOFUGE 200 230V 50/60HZ

**von Fabriknr.:** **bis Fabriknr.:**

| Index | Artikelnr. | Text |
|---|---|---|
| 00101 | 20460133 | EJOT PT KB 030X014 SCHR LINS KR |
| 00102 | 20022598 | FRONTBLENDE |
| 00103 | 20022604 | TASTERFOLIE LABO 200 HS |
| 00105 | 20290521 | MOOSGUMMI RUND 2,0 MM EPDM S |
| 00110 | 20150103 | HAUPTPLATTE 28 230V GS-VERSIO |
| 00111 | 20460137 | EJOT PT KB 030X008 SCHR LINS KR |
| 00112 | 70901052 | EE-PROM LABOF.200 220V 1052V03 |
| 00113 | 20230145 | SICHERUNG FEIN 6.3 A T (5X20MM) |
| 00121 | 20250031 | SCHEIBE 045X100X1,0 FIB |
| 00122 | 20460132 | EJOT PT KA 035X008 SCHR LINS KR |
| 00204 | 20460088 | D7985 050X008 SCHR LINS KR VA |
| 00205 | 20020726 | GEHAEUSE F. MEDIFUGE |
| 00206 | 20020717 | DICHTUNGSPROFIL F. MEDIFUGE |
| 00207 | 20220561 | SCHNAPPDURCHF³HRUNG D19MM |
| 00208 | 20290473 | TESAMOLL 741 |
| 00210 | 70020819 | DECKEL RAL9002 BEDR.CAUT 2,5M |
| 00211 | 20050543 | SICHTFENSTER |
| 00212 | 20350211 | GLEITLAGERBUCHSE 8X10X5 FORU |
| 00213 | 20480250 | D0137 FEDERSCHEIBE A8 |
| 00214 | 20037565 | FLACHKOPFSCHRAUBE M.ANSATZ |
| 00215 | 20290419 | O-RING 0004,47X01,78 VITON (GU) |
| 00221 | 70022871 | BODENPLATTE 4 MM |
| 00222 | 70022870 | PANZERKESSEL GEBOGEN 4 MM |
| 00223 | 20480251 | FEDERRING DIN 128 A6 -1.4310 |
| 00224 | 20430216 | D0933 060X012 SCHR SKT VA |
| 00225 | 20022867 | DRAHTGEWEBE 0,5 MW0,8 60X60 ( |
| 00226 | 20480224 | D9021 043 SCHEIBE VA |
| 00227 | 20460092 | D7985 040X006 SCHR LINS KR VA |
| 00232 | 20480157 | D0125 064 SCHEIBE VA |
| 00233 | 20049932 | FUSS |
| 00234 | 20460112 | D7985 040X016 SCHR LINS KR VA |
| 00235 | 20480108 | D6798 043 SCHEIBE F VA |
| 00236 | 20220510 | FLACHSTECKER 6.3X0.8MM 07F210 |
| 00237 | 20420076 | D0934 040 MUTTER SKT VA |
| 00300 | 20003620 | SCHLOESSER VOLLST. 230V |
| 00304 | 20460138 | EJOT PT KB 040X010 SCHR LINS KR |
| 00305 | 20440295 | D0965 040X016 SCHR SENK KR VA |
| 00307 | 20022873 | FLACHKOPFSCHRAUBE F.KLEINZE |
| 00308 | 20220416 | KABELCLIP |
| 00310 | 20210275 | MOTOR 211.30 220V/50HZ MEDIF. |
| 00311 | 20020738 | GUMMIFLANSCH F. MOTOR MEDI/BI |
| 00313 | 20420070 | D0934 060 MUTTER SKT VA |
| 00314 | 20480251 | FEDERRING DIN 128 A6 -1.4310 |
| 00315 | 10104080 | DOPPELS. SCHLEIFSCHEIBE 7X25 |

## 75003630 -01 LABOFUGE 200 230V 50/60HZ

**von Fabriknr.:** **bis Fabriknr.:**

| Index | Artikelnr. | Text |
|---|---|---|
| 00316 | 20022874 | GUMMIPUFFER RD 14X30,TAILLIER |
| 00322 | 20480130 | D0125 043 SCHEIBE VA |
| 00323 | 20190169 | NETZKABEL 3X1 MM EU |
| 00324 | 20220569 | BEFESTG.-SCHELLE F 9.5MM KABE |
| 00325 | 20480244 | FEDERRING DIN 128 A4 -1.4310 |
| 00326 | 20290189 | KNICKSCHUTZTUELLE HV 2107 (GU) |
| 00327 | 20540048 | KONDENS MAB M8 6/400 6UF |
| 00330 | 70901001 | SERVICE-KIT LABOFUGE 200 |
| 00331 | 20053358 | KNEBELMUTTER FUER 3760 |

# Spare-Part-List

**Kendro Laboratory Products**

**Plant Osterode**

**75003630_01** **LABOFUGE 200, 230V +-10% 50/60HZ**

**from Serial-No.** **to Serial-No.**

| Index | Partno. | Text |
|---|---|---|
| 00101 | 20460133 | SCREW 3X14 |
| 00102 | 20022598 | FRONT PANEL |
| 00103 | 20022604 | KEY FOIL |
| 00105 | 20290521 | SEAL (FOAM RUBBER) |
| 00110 | 20150103 | MAINBOARD |
| 00111 | 20460137 | SCREW 3X8 |
| 00112 | 70901052 | NV-RAM LABOFUGE 200 NEW |
| 00113 | 20230145 | FUSE |
| 00121 | 20250031 | WASHER |
| 00122 | 20460132 | SREW 3,5 X 8 |
| 00204 | 20460088 | SCREW M5 X 8 |
| 00205 | 20020726 | HOUSING |
| 00206 | 20020717 | SEAL |
| 00207 | 20220561 | BUSHING |
| 00208 | 20290473 | SEALING |
| 00210 | 70020819 | LID |
| 00211 | 20050543 | WINDOW |
| 00212 | 20350211 | COLLAR |
| 00213 | 20480250 | SPRING WASHER |
| 00214 | 20037565 | SCREW |
| 00215 | 20290419 | O - RING 4,47 X 1,78 |
| 00221 | 70022871 | BOTTOM PLATE |
| 00222 | 70022870 | ARMED BOWL |
| 00223 | 20480251 | SECURING WASHER |
| 00224 | 20430216 | SCREW M 6 X 12 |
| 00225 | 20022867 | WIRE CLOTH |
| 00226 | 20480224 | WASHER A 4,3 |
| 00227 | 20460092 | ALLEN SCREW M4 X 6 |
| 00232 | 20480157 | WASHER |
| 00233 | 20049932 | FOOT |
| 00234 | 20460112 | SCREW M 4 X 16 |
| 00235 | 20480108 | FAN WASHER A 4,3 |
| 00236 | 20220510 | DOUBLE CONNECTOR MALE |
| 00237 | 20420076 | HEXAGONAL NUT M4 |
| 00300 | 20003620 | LID LOCK 230V |
| 00304 | 20460138 | SCREW 4X10 |
| 00305 | 20440295 | SCREW M4X16 |
| 00307 | 20022873 | SCREW |

**75003630_01** **LABOFUGE 200, 230V +-10% 50/60HZ**

**from Serial-No.** **to Serial-No.**

| Index | Partno. | Text |
|---|---|---|
| 00308 | 20220416 | CABLE-CLIP |
| 00310 | 20210275 | MOTOR |
| 00311 | 20020738 | MOTOR COVER |
| 00313 | 20420070 | NUT M 6 |
| 00314 | 20480251 | SECURING WASHER |
| 00315 | 10104080 | WASHER (SAND) |
| 00316 | 20022874 | ANTIVIBRATION MOUNT |
| 00322 | 20480130 | WASHER 4,3 |
| 00323 | 20190169 | MAINS CABLE |
| 00324 | 20220569 | CLIP |
| 00325 | 20480244 | LOCK WASHER |
| 00326 | 20290189 | CABLE SHEATH |
| 00327 | 20540048 | CAPACITOR |
| 00330 | 70901001 | SERVICE KIT LABOFUGE 200 |
| 00331 | 20053358 | ROTOR NUT |

# Spare-Part-List

**Kendro Laboratory Products**

**Plant Osterode**

## 75003631_01 LABOFUGE 200, 120V+10%-15% 50/60HZ

**from Serial-No.** **to Serial-No.**

| Index | Partno. | Text |
|---|---|---|
| 00101 | 20460133 | SCREW 3X14 |
| 00102 | 20022598 | FRONT PANEL |
| 00103 | 20022604 | KEY FOIL |
| 00105 | 20290521 | SEAL (FOAM RUBBER) |
| 00110 | 20150178 | MAINBOARD 120 V |
| 00111 | 20460137 | SCREW 3X8 |
| 00112 | 70901066 | NV-RAM CLINIFUGE |
| 00113 | 20230189 | FUSE 6,25 A SLOW |
| 00121 | 20250031 | WASHER |
| 00122 | 20460137 | SCREW 3X8 |
| 00204 | 20460088 | SCREW M5 X 8 |
| 00205 | 20020726 | HOUSING |
| 00206 | 20020717 | SEAL |
| 00207 | 20220561 | BUSHING |
| 00208 | 20290473 | SEALING |
| 00210 | 70020819 | LID |
| 00211 | 20050543 | WINDOW |
| 00212 | 20350211 | COLLAR |
| 00213 | 20480250 | SPRING WASHER |
| 00214 | 20037565 | SCREW |
| 00215 | 20290419 | O - RING 4,47 X 1,78 |
| 00221 | 70022871 | BOTTOM PLATE |
| 00222 | 70022870 | ARMED BOWL |
| 00223 | 20480251 | SECURING WASHER |
| 00224 | 20430216 | SCREW M 6 X 12 |
| 00225 | 20022867 | WIRE CLOTH |
| 00226 | 20480224 | WASHER A 4,3 |
| 00227 | 20460092 | ALLEN SCREW M4 X 6 |
| 00232 | 20480157 | WASHER |
| 00233 | 20049932 | FOOT |
| 00234 | 20460112 | SCREW M 4 X 16 |
| 00235 | 20480108 | FAN WASHER A 4,3 |
| 00236 | 20220510 | DOUBLE CONNECTOR MALE |
| 00237 | 20420076 | HEXAGONAL NUT M4 |
| 00300 | 70003621 | LID LOCK ASSY. CPL. |
| 00304 | 20460138 | SCREW 4X10 |
| 00305 | 20440295 | SCREW M4X16 |
| 00307 | 20022873 | SCREW |

**75003631_01** **LABOFUGE 200, 120V+10%-15% 50/60HZ**

**from Serial-No.** **to Serial-No.**

| Index | Partno. | Text |
|---|---|---|
| 00308 | 20220416 | CABLE-CLIP |
| 00310 | 20210275 | MOTOR |
| 00311 | 20020738 | MOTOR COVER |
| 00313 | 20420070 | NUT M 6 |
| 00314 | 20480251 | SECURING WASHER |
| 00315 | 10104080 | WASHER (SAND) |
| 00316 | 20022874 | ANTIVIBRATION MOUNT |
| 00322 | 20480130 | WASHER 4,3 |
| 00323 | 20190194 | MAINS CABLE |
| 00324 | 20220569 | CLIP |
| 00325 | 20480244 | LOCK WASHER |
| 00327 | 20540344 | CAPACITOR |
| 00330 | 70901069 | SERVICE KIT CLINIFUGE/MEDIFUGE |
| 00331 | 20053358 | ROTOR NUT |

Kendro Service Information

# Heraeus Zentrifugen

## Vorbeugende Wartung - Checkliste

**Labofuge 200**
**Medifuge 200**
**Type**
**S/N**

### Rotor Inspektion

- o Allgemeine Sichtprüfung
- o Befestigungsmutter
- o Verfallsdatum Rotor
  .....
- o Stand des Zykluszählers
  .....

### Allgemeinzustand

- o Gehäuse
  (sauber, unbeschädigt)
- o Rotorkammer
  (sauber)
- o Tasterfolie
  (sauber, unbeschädigt)
- o Umgebungsbedingung
  (sauber u. stabiler Tisch)

### Funktionsprüfung

- o Netzspannung _____ V AC
- o Funktion Siebensegmentanzeigen
- o Funktion Taster
- o Funktion Deckelverriegelung
- o Deckelöffnung bei Stillstand (<50rpm)

### Mechanisch

- o Motorlager
- o Gummipuffer Motor
- o Gummiflansch Motor
- o Deckeldichtung

### Parameterprüfung

- o Beschleunigungszeit _____sec
- o Maximaldrehzahl _____min-1
- o Bremszeit _____sec
- o Zeit (10 min Vorwahl) _____tatsächlich min:sec

### VDE - Sicherheitstest

- o Ersatzableitstrom <3500µA
- o Isolationswiderstand >10 Megaohm
- o Schutzleiterwiderstand <0.2 Ohm

# Kendro Service Information

**Kommentar:**

Unterschrift _____
Datum _____

Kendro service Information

# Heraeus Centrifuges

## PREVENTIVE MAINTENANCE CHECKLIST

**Labofuge 200**
**Medifuge 200**
**Type**
**S/N**

### Rotor Inspection

- o Visual inspection
- o Rotor locking screw
- o Expiry date
  .....
- o Cycle counter checkup
  .....

### Preliminary Checks

- o Cabinet
  (clean, undamaged)
- o Rotor chamber
  (clean)
- o Key foil
  (clean, undamaged)
- o Installation environment
  (level & clearance)

### Pre-run Checks

- o Line voltage _____V AC
- o Display segments on power-up
- o Function Keys
- o Door interlock and latch
- o Drive stop & Door unlatch (50 rpm)

### Mechanical

- o Motor bearings
- o Antivibration mounts
- o Motor rubber flange
- o Chamber sealing

### Performance Checks

- o Acceleration time _____seconds
- o Instrument top speed _____rpm
- o Deceleration time _____seconds
- o Time (10 minute set) _____actual min:sec

### Safety test

- o Accessible leakage current <3500µA
- o Insulation resistance >10 Megaohm
- o Earth Conductor Resistance <0.2 Ohm

# Kendro service Information

**Comments:**

S.R. Signature _____
Date _____